

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

IX Всероссийский фестиваль науки Сборник докладов

Том 1

Нижний Новгород
2020

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

IX Всероссийский фестиваль науки Сборник докладов

Том 1

Нижний Новгород
ННГАСУ

2020

ББК 67.91

Публикуется в авторской редакции

IX Всероссийский фестиваль науки [Электронный ресурс]: сборник докладов в 2-х томах. Том 1. / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т; редкол.: А.А. Лапшин, И.С. Соболев, Д.В. Монич [и др.] – Н. Новгород: ННГАСУ, 2020 – 576 с. 1 электрон. опт. диск (CD-R), ISBN 978-5-528-00372-6; 978-5-528-00373-3.

В сборник вошли доклады молодых ученых, магистрантов, студентов ННГАСУ и других вузов, а также учащихся школ и колледжей Нижнего Новгорода и области на IX Всероссийском фестивале науки, проводившемся на базе ННГАСУ 23 – 24-го октября 2019 г.

ББК 67.91

Редакционная коллегия:

А.А. Лапшин, И.С. Соболев, Д.В. Монич, Н.Д. Жилина, Д.А. Кожанов,
Е.А. Дрягалова, Д.М. Лобов, А.А. Смыков, П.А. Хазов, В.А. Забелин, Л.В. Урявина, К.В.
Голубева, А.А. Умяров, А.С. Коротин, С.М. Гусейнова, Д.А. Ламзин,
М.М. Соколов, В.Ю. Кузин

ISBN 978-5-528-00372-6;
ISBN 978-5-528-00373-3

© ННГАСУ, 2020

*Науки юношей питают,
Отраду старым подают,
В счастливой жизни украшают,
В несчастный случай берегут;
В домашних трудностях утеха
И в дальних странствах не помеха.
Науки пользуют везде:
Среди народов и в пустыне,
В градском шуму и наедине,
В покое сладки и в труде.
(М.В. Ломоносов)*

Уважаемые читатели!

Успех первого в России Фестиваля науки, проведенного в МГУ имени М.В. Ломоносова в 2006 году по инициативе ректора, академика В.А. Садовниченко, убедил в необходимости проведения подобных мероприятий ежегодно, и уже в 2007 году при поддержке Правительства Москвы Фестиваль науки стал общегородским событием.

В 2011 году Фестиваль науки получил статус Всероссийского и с тех пор проводится при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации.

Сегодня Всероссийский Фестиваль науки является крупнейшим научным мероприятием и проходит в 71 регионе России. Площадки Фестиваля дают новые перспективы развития для научных исследований, творческих изысканий и практического применения своих открытий для всех его участников и слушателей. Программа Фестиваля всегда насыщена и многогранна, включает и конференции, и лекции, и мастер-классы, и экскурсии, и круглые столы, и выставочные программы. В жизни Фестиваля активно участвуют академии наук, высшие учебные заведения, школы, лицеи, колледжи, научно-исследовательские институты, промышленные предприятия, технические музеи и многие другие, кто неравнодушен к инновационным открытиям и изобретениям.

В 2019 году на научной площадке Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета проведен XI Всероссийский Фестиваль науки, объединивший ученых и практиков, сотрудников предприятий и организаций, преподавателей, докторантов, аспирантов, студентов и школьников. Региональная площадка этого мероприятия позволила участникам выступить перед многочисленными гостями и слушателями, а также поделиться с ними своими научными достижениями и открытиями во многих областях науки и искусства.

Всероссийский Фестиваль науки всегда был рассчитан на широкую аудиторию и не имел ограничений по возрасту, являясь по своей сути

уникальным научным мероприятием, и в этом году проходил по всей стране под лозунгом «Наука 0+».

Интерес к Фестивалю науки на площадке ННГАСУ неизменно растет. Количество участников в этом году превысило 600 человек. В 2019 году работа Фестиваля велась по секциям:

✓ **СЕКЦИЯ «Технические науки».**

Научные руководители: *Д.М. Лобов*, старший преподаватель кафедры строительных конструкций; *Д.А. Ламзин*, канд. техн. наук, доцент кафедры строительных конструкций, *А.А. Смыков*, аспирант кафедры отопления и вентиляции; *П.А. Хазов*, канд. техн. наук, доцент кафедры теории сооружений и технической механики; *В.Ю. Кузин*, канд. техн. наук, доцент кафедры отопления и вентиляции; *А.С. Коротин*, начальник УНПЦ "Кадастр", старший преподаватель кафедры геоинформатики, геодезии и кадастра.

✓ **СЕКЦИЯ «Общественные, гуманитарные, юридические и экономические науки».**

Научные руководители: *Е.А. Дрягалова*, д-р психол. наук, профессор кафедры техносферной безопасности, заведующая лабораторией психофизиологии; *В.А. Забелин*, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности; *Д.А. Кожанов*, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры теории сооружений и технической механики.

✓ **СЕКЦИЯ «Стандартизация, контроль качества, инженерная и компьютерная графика».**

Научные руководители: *К.В. Голубева*, канд. техн. наук, доцент кафедры стандартизации, метрологии и управления в технических системах; *Л.В. Урявина*, инженер отдела лицензирования и аккредитации, старший преподаватель кафедры стандартизации, метрологии и управления в технических системах.

✓ **СЕКЦИЯ «Учащиеся школ и колледжей».**

Научные руководители: *М.М. Соколов*, канд. техн. наук, доцент кафедры теплогазоснабжения; *Д.А. Довгопол*, руководитель Центра профориентации и маркетинга образовательной деятельности УДПМ.

✓ **СЕКЦИЯ «Экология и природопользование».**

Научные руководители: *О.В. Кащенко*, канд. техн. наук, доцент кафедры водоснабжения, водоотведения, инженерной экологии и химии; *С.М. Гусейнова*, ассистент кафедры водоснабжения, водоотведения, инженерной экологии и химии; *А.А. Умяров*, выпускник кафедры водоснабжения, водоотведения, инженерной экологии и химии.

✓ **СЕКЦИЯ «Архитектура и дизайн».**

Научные руководители: *Н.А. Донцова*, магистрант кафедры архитектуры, *М.В. Юдина*, ассистент кафедры ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства, *А.В. Коробова*, магистрант кафедры ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства.

✓ **СЕКЦИЯ «Наука на иностранном».**

Научные руководители: *Е.А. Алешугина*, канд. пед. наук, доцент кафедры иностранных языков, *Д.А. Лошкарева*, канд. пед. наук, доцент кафедры иностранных языков *Н.В. Патяева*, канд. пед. наук, зав. каф. иностранных языков, *Н.Ф. Угодчикова*, канд. филол. наук, профессор кафедры иностранных языков, *Т.А. Саркисян*, старший преподаватель кафедры иностранных языков, *Е.Б. Михайлова*, канд. пед. наук, доцент кафедры иностранных языков, *Е.В. Карцева*, канд. пед. наук, доцент кафедры иностранных языков

Уникальность научного общения в форме фестиваля позволила всем его участникам не просто приобрести опыт публичных выступлений, но и лучше разобраться в специфике проведенных исследований, когда, включаясь в дискуссии необходимо было защищать свои идеи и открытия.

Благодарим преподавателей, педагогов, руководителей работ, докладчиков и организаторов мероприятия за активное участие в научной и научно-исследовательской деятельности!

Желаем Вам, чтобы наука вошла в каждый дом, стала полезным собеседником, помогла в выборе профессиональных целей и позволила сделать новые творческие открытия!

Приглашаем всех принять участие в следующем Всероссийском Фестивале науки!

Совет молодых ученых ННГАСУ

ОТКРЫТИЕ IX ВСЕРОССИЙСКОГО ФЕСТИВАЛЯ НАУКИ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

И.М. Бодрова

МБОУ «Школа № 101», г. Нижний Новгород, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА

В настоящее время в нашей стране предъявляются повышенные требования к повышению энергетической эффективности [1] и эксплуатационной надежности систем обеспечения параметров микроклимата гражданских зданий, в особенности, многоквартирных жилых домов (МЖД). Значения нормативного воздухообмена регламентируются требованиями СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» [2] и составляют: в жилых комнатах 3 м³/ч на 1 м² пола (минимальное обеспечение притока); в газифицированных кухнях 100 м³/ч (вытяжка); в кухнях с электроплитами 60 м³/ч (вытяжка); в санузлах и ванных комнатах 25 м³/ч (вытяжка).

Однако, существующие системы естественной приточно-вытяжной вентиляции в 99 % случаев не обеспечивают значения нормативного воздухообмена, что в конечном итоге приводит к повышению уровня сезонной заболеваемости проживающих, нарушению параметров микроклимата и воздушно-теплового режима жилых помещений, дискомфорту.

Проведенные ранее (в зима 2018-2019 гг.) экспериментальные исследования обеспеченности воздухообмена в трех квартирах различной площади, расположенных в различных районах г. Н. Новгорода, показали, что фактический воздухообмен в холодный период года составляет от 14 до 46 % от нормативных (расчетных) значений при открытых окнах квартир и от 6 до 11 % – при закрытых окнах квартир.

Автором разработана концепция и предложена принципиальная схема устройства механической вентиляции в многоквартирных жилых домах, представленная на рисунке 1. Главным отличием от существующих «традиционных» естественных систем вентиляции является наличие приточных и вытяжных вентиляторов в качестве устройств побуждения движения воздуха, а также обеспечение предварительной фильтрации и нагрева подаваемого наружного приточного воздуха. Это позволяет добиться круглогодичного обеспечения проживающих в квартирах людей

кислородом в нормативном количестве, тем самым существенно снизить общий и сезонный уровень сезонной заболеваемости, однако при эксплуатации механической системы вентиляции возрастают коммунальные платежи за электроэнергию на общедомовые нужды.

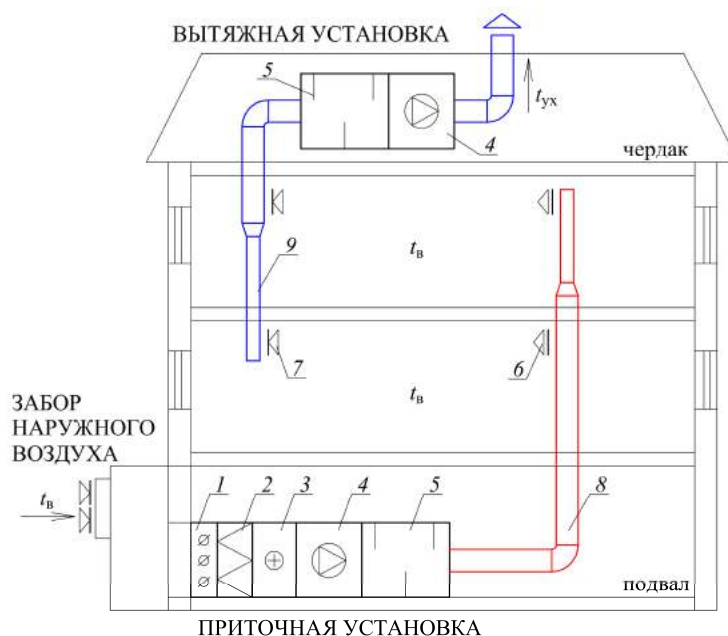


Рисунок 1 – Принципиальная схема устройства механической вентиляции в многоквартирных жилых домах: 1 – заслонка; 2 – фильтр; 3 – воздухонагреватель; 4 – вентилятор; 5 – шумоглушитель; 6 – приточная решетка; 7 – вытяжная решетка; 8 – приточный воздуховод; 9 – вытяжной воздуховод

Основной концепцией проведения исследований по энергосбережению и повышению энергетической эффективности является утилизация теплоты удаляемого системами вытяжной вентиляции загрязненного теплого воздуха из квартир и ее вторичное использование в системе централизованной приточной вентиляции, что позволяет снизить общее потребление теплоты. Проведем сравнительный анализ трех наиболее часто применяемых устройств по утилизации теплоты удаляемого вытяжного воздуха: пластинчатый рекуператор; роторный рекуператор; рекуператор с промежуточным контуром теплоносителя.

1) Пластинчатый рекуператор [3]. Принцип работы: теплообмен осуществляется за счет передачи теплоты через поверхности металлических пластин при противоточном движении приточного и вытяжного воздуха. К преимуществам использования пластинчатых рекуператоров можно отнести: высокий коэффициент теплотехнической эффективности до 80 %; отсутствие подвижных деталей; компактность; относительную дешевизну; удобство обслуживания; к недостаткам – необходимость пересечения приточного и вытяжного воздуховодов и возможность обмерзания и обледенения пластин в зимний период года.

2) Роторный рекуператор [3]. Принцип работы: теплообмен от нагретого воздуха холодному осуществляется через вращающийся ротор, который состоит из набора тонких пластин большой площадью поверхности. Преимущества: сравнительно очень высокий коэффициент теплотехнической эффективности (до 90 %); компактные размеры; возможность регулировать скорость вращения теплообменника, что позволяет регулировать подачу тепла; недостатки – необходимость пересечения приточного и вытяжного воздуховодов; возможность обмерзания и обледенение ротора в зимний период года; высокая стоимость; сложность обслуживания.

3) Рекуператор с промежуточным контуром теплоносителя [3]. Принцип работы представлен на рисунке 2. Преимущества: компактные размеры; дешевизна; отсутствие необходимости пересечения приточного и вытяжного воздуховодов; недостатки – сравнительно низкий коэффициент теплотехнической эффективности; возможность обмерзания и обледенение теплообменника в зимний период года.

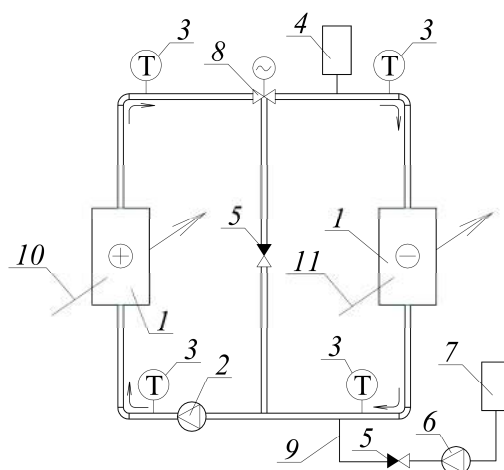


Рисунок 2 – Принципиальная схема устройства отбора теплоты в системе приточно-вытяжной вентиляции: 1 – приточный и вытяжной теплообменники; 2 – циркуляционный насос; 3 – термометр; 4 – расширительный бак; 5 – обратный клапан; 6 – подпиточный насос; 7 – подпиточный насос; 8 – трехходовой кран с электроприводом; 9 – линия заполнения этиленгликоля; 10, 11 – направление движения приточного и вытяжного воздуха

Несмотря на низкий коэффициент теплотехнической эффективности (35...40 %), реализация предлагаемого способа снижения энергопотребления жилых домов возможна при использовании систем рекуперации с промежуточным теплоносителем (этиленгликолем), принципиальная схема которого представлена на рисунке 3.

Основными преимуществами предлагаемой схемы повышения энергетической эффективности и эксплуатационной надежности вентиляции многоквартирного жилого дома являются: круглогодичное нормативное обеспечение жилых помещений квартир наружным

обработанным воздухом; воздухообмен в помещениях не зависит от человека: для проветривания жильцам не надо открывать окна и форточки; утилизация (вторичное использование) до 40 % теплоты удаляемого вытяжного воздуха; значительное снижение коммунальных платежей, что имеет несомненный положительный социальный эффект; снижение заболеваемости проживающих в квартирах людей аллергическими и простудными заболеваниями.

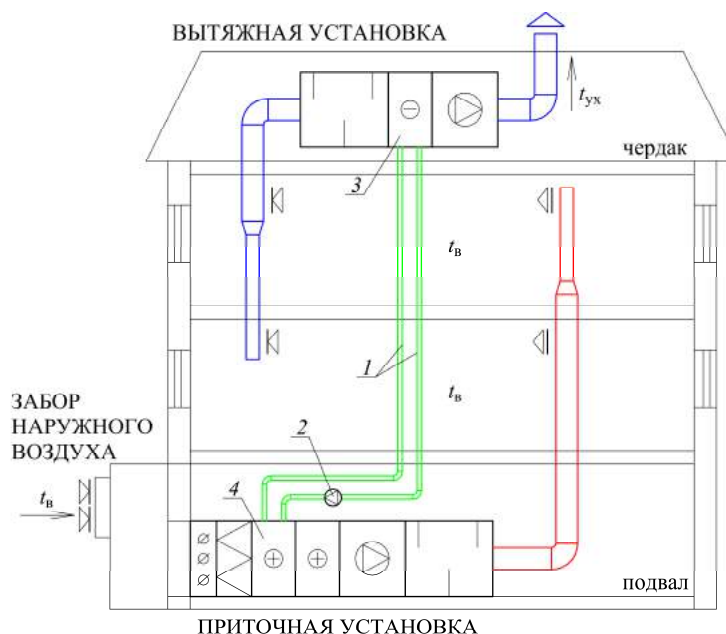


Рисунок 3 – Принципиальная схема устройства утилизации теплоты удаляемого воздуха: 1 – трубопроводы с этиленгликолем; 2 – насос; 3, 4 – теплоотдающий и теплоизвлекающий теплообменники

Нельзя не отметить несомненный экологический эффект при применении энергосберегающих установок приточно-вытяжной вентиляции. При сгорании природного газа, кроме полезно используемой теплоты, образуется углекислый газ, являющийся наиболее экологически опасным, т.к. его скопление в атмосфере приводит к крайне негативному явлению «парникового эффекта».

Применение в городских условиях установок во вторичному использованию теплоты, в том числе и рассматриваемых автором систем приточно-вытяжной вентиляции с теплообменными аппаратами с промежуточным контуром теплоносителя – этиленгликоля, вносит огромный вклад в повышение экологической безопасности как страны, так и всей нашей планеты и снижает угрозу глобального потепления вследствие возникновения «парникового эффекта».

Литература

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о

внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

2. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.

3. Каменев, П.Н. Вентиляция / П.Н. Каменев, Е.И. Тертичник. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 616 с.

Смыков А.А.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

СОЛНЦЕ В КАЖДЫЙ ДОМ ИЛИ НЕМНОГО О ЛУЧИСТОМ ОТОПЛЕНИИ (НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ЛЕКЦИЯ)

Теплота – кинетическая часть внутренней энергии вещества, определяемая интенсивным хаотическим движением молекул и атомов, из которых это вещество состоит. Величина обозначается латинской буквой Q , и, в системе СИ, измеряется в джоулях (Дж).

Мерой интенсивности движения молекул является температура. Количество теплоты, которым обладает тело при данной температуре, зависит от его массы; например, при одной и той же температуре в большой чашке с водой заключается больше теплоты, чем в маленькой. Температура обозначается латинской буквой T , в системе СИ измеряется в кельвинах (К).

Теплопередача – физический процесс передачи теплоты от более нагретого тела к менее нагретому до наступления термодинамического равновесия. Коэффициент теплопередачи обозначается буквой K , единица измерения – $\text{Вт/м}^2 \cdot \text{К}$.

Виды теплопередачи:

- Теплопроводность. Перенос теплоты от более горячей части тела к более холодной. Это обуславливается движениями и столкновениями молекул.

- Конвекция. Вид теплопередачи, при котором перенос теплоты осуществляется струями и потоками жидкостей.

- Лучистый теплообмен. Передача теплоты осуществляется посредством электромагнитного (теплого) излучения. Отличен тем, что теплоты может передаваться через вакуум.

Самый простой способ ощутить все три вида теплопередачи – разжечь костер в специально отведённом месте (рисунок 1).



Рис. 1. Наглядное представление видов теплопередачи

Лучистый теплообмен можно назвать самым малоизученным способом передачи теплоты. При данном виде теплообмена передача теплоты осуществляется посредством электромагнитного излучения, в частности, в инфракрасной части его спектра (рисунок 2).

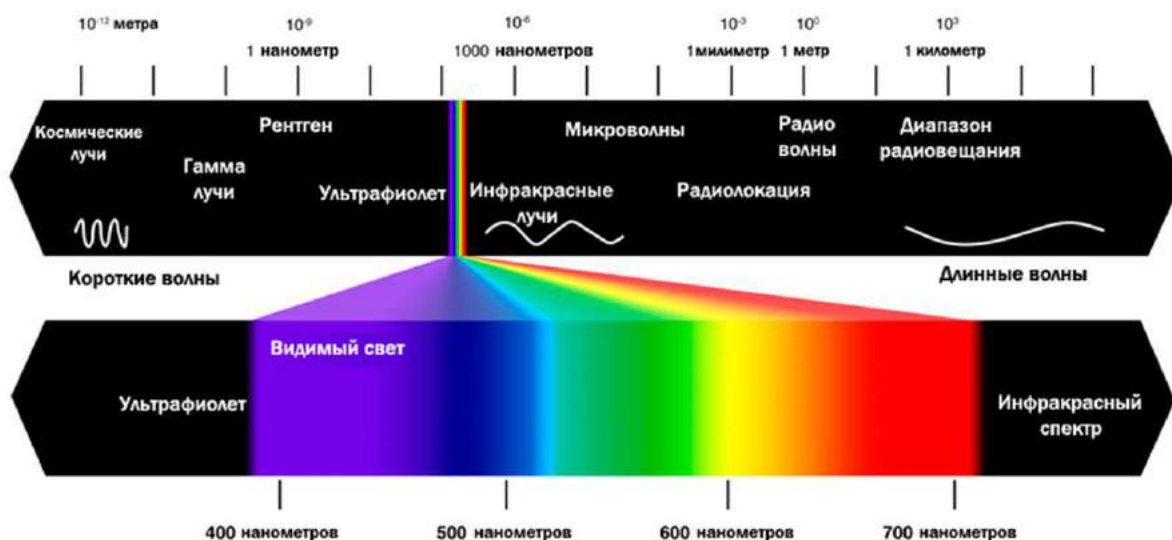


Рис. 2. Спектрограмма электромагнитного излучения

Основные особенности лучистого теплообмена:

- осуществляется через вакуум;
- единственный способ передачи теплоты в космосе;
- темные тела быстрее нагреваются и охлаждаются.

Основную закономерность лучистого теплообмена описывает закон Стефана-Больцмана: энергия излучения абсолютно чёрного тела пропорциональна четвёртой степени абсолютной температуры.

$$E = C_0 \cdot (T/100)^4, \text{ Вт/м}^2, \quad (1)$$

где: C_0 – коэффициент излучения абсолютно черного тела, равный $5,77 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К}^4)$, T – температура поверхности нагретого тела, К.

Абсолютно чёрное тело (АЧТ) – это физическое тело, которое при любой температуре поглощает всё падающее на него электромагнитное излучение во всех диапазонах (рисунок 3).

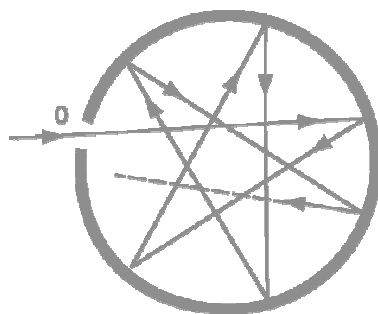


Рис. 3. Модель абсолютно чёрного тела

Процесс лучистого теплообмена между двумя телами можно описать следующей формулой:

$$q = \varepsilon_{\text{п}} \cdot C_0 \cdot [(T_1 / 100)^4 - (T_2 / 100)^4], \text{ Вт/м}^2, \quad (2)$$

где: $\varepsilon_{\text{п}}$ – совокупный коэффициент серости тел 1 и 2, T_1 и T_2 – температуры поверхности тел 1 и 2, соответственно.

На основе вышеописанных видов теплопередачи создаются системы отопления, они предназначены для компенсации тепловых потерь в помещениях и поддержания в них комфортной для человека температуры. Выделяют следующие виды систем отопления:

- конвективное. Нагрев объёма помещения осуществляется за счёт нагрева масс воздуха отопительными приборами, расположенными в помещении, и теплового излучения от них;
- конвективное воздушное. Нагрев помещения за счёт нагрева поступающих с улицы воздушных масс и транспортировки их по воздуховодам в помещение;
- лучистое. Отопление помещения тепловым излучением осуществляется приборами, установленными в (на) строительных конструкциях – инфракрасными излучателями (ИИ).

Лучистое отопления является одним из самых эффективных видов отопления, в частных случаях – самым эффективным.

Особенности лучистого отопления:

- нагревает только нужные зоны;
- не нагревает воздух напрямую;
- напрямую нагревает поверхность тела человека.

Классификация отопительных приборов системы лучистого отопления по виду теплоносителя:

- газовые ИИ. Нагрев помещения осуществляется за счёт сжигания газозвушной смеси в приборе;
- электрические ИИ. Электрический ток побуждает поверхность нагревательного элемента вырабатывать тепловое излучение;

- водяные ИИ. Поверхности приборов по характеристикам излучательной способности наиболее приближены к АЧТ, таким образом количество теплоты, отдаваемое излучением выше, чем у обычных радиаторов.

Классификация отопительных приборов системы лучистого отопления по температуре поверхности прибора:

- субтёмные ИИ, 35...150 °С;
- тёмные ИИ, 15...700 °С;
- светлые ИИ, 700...1500 °С.

Различают несколько типов лучистых отопительных приборов (рисунки 4...10).



Рис. 4. Бытовой электрический лучистый обогреватель «Эра»

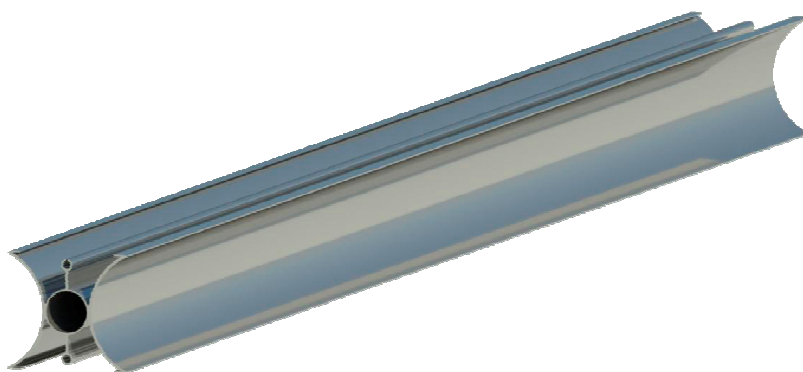


Рис. 5. Потолочный водяной излучающий профиль «Helios 750»



Рис. 6. Газовый инфракрасный излучатель фирмы «Infra»

Заключение. Лучистое отопление – достижение современной науки, которым можно и нужно пользоваться. Мы приведем в пример несколько неоспоримых достоинств этого вида отопления для того, чтобы окончательно развеять все сомнения.

Итак, к несомненным плюсам лучистого отопления можно отнести:

- отсутствие конвекции способствует тому, что пыль и другие летучие вещества не витают в воздухе. Данный факт немаловажен для людей, чувствительных к аллергенам;
- значительная экономия средств по причине низких затрат и небольшой стоимости газового топлива;
- при эксплуатации газовых излучателей количество выделяющихся продуктов сгорания не нарушает пределы допустимой санитарной нормы, поэтому лучистое отопление можно по праву назвать экологически чистым и безопасным.

Литература

1. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // СПС Консультант Плюс.
2. Бодров, В.И. Исследование теплового режима наружных ограждающих конструкций в промышленных помещениях с системами отопления на базе инфракрасных излучателей / В.И. Бодров, А.А. Смыков // Приволжский научный журнал, 2018. – № 2 (46). – С. 29...36.
3. Куриленко, Н.И. Тепловой режим производственных помещений с системами отопления на базе газовых инфракрасных излучателей / Н.И. Куриленко, В.И. Максимов, Г.Я. Мамонтов, Т.А. Нагорнова // Томский политехнический университет. – 2013. – 101 с.
4. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. М.: 2001. – 20 с.

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Научные руководители:

Д.М. Лобов, старший преподаватель кафедры строительных конструкций;

Д.А. Ламзин, канд. техн. наук, доцент кафедры строительных конструкций;

А.А. Смыков, ассистент кафедры отопления и вентиляции;

П.А. Хазов, канд. техн. наук, доцент кафедры теории сооружений и технической механики;

В.Ю. Кузин, канд. техн. наук, доцент кафедры отопления и вентиляции;

А.С. Коротин, начальник УНПЦ "Кадастр", старший преподаватель кафедры геоинформатики, геодезии и кадастра.

А. В. Асонова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА БЕТОН. САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЙСЯ ГИБКИЙ БЕТОН

Как известно, бетон не выдерживает серьезные нагрузки на изгиб. Как правило, прочность на изгиб бетона любой марки в 28-суточном возрасте меньше чем на сжатие в 8, а то и в 10 раз. Этот недостаток проявляется в виде трещин в нижней части любого бетонного изделия, и как следствие, его раннее разрушение.

Для предотвращения проявления такого свойства бетон армируют специальными каркасами, располагающимися в нижней части изделия. Арматура берет растягивающие нагрузки на себя, увеличивая долговечность бетона и его способность сопротивления изгибающим нагрузкам.

Но возникает и ряд недостатков:

- возрастание веса конструкции, соответственно увеличивается нагрузка на основание, что также требует дополнительного усиления;
- трудоемкость выполнения работ;
- коррозия металла в бетонном теле, как одна из причин уменьшения его эксплуатационного срока;
- затраты на металл значительны, как и услуги специалистов, работающих с ними.

В связи с этим одни делают арматуру из пластика, другие, пытаются исключить.

Последним вопросом задались ученые. Они разработали уникальную добавку в бетон, делающую его не только более прочным, а также максимально гибким и практически не скользким.[2]

Задумка подобного материала была найдена у обычных ракушек. Дело в том, что раковины обогащены необходимым комплексом минералов, придающих им эластичность. Именно эти минералы и добавляются в состав бетона.[3]

В сравнении с обычным бетоном, данный тип бетона, как показали исследования, обладает способностью к регенерации, а также более эластичен, устойчив к трещинам и на 40-50% легче. Такой бетон не сломается даже при очень сильных изгибах (Рис.1). Обширная сеть трещин после таких испытаний не скажется на его прочности. После снятия нагрузки бетон начнет процесс восстановления [1].



Рис.1. Образец гибкого бетона, проходящего испытание на изгиб

Как это происходит? Обычная дождевая вода при реакции с бетоном и углекислым газом в атмосфере способствует образованию карбоната кальция в бетоне. Это вещество и скрепляет появившиеся трещины, «лечит» бетон. После снятия нагрузки восстановленный участок плиты будет обладать такой же прочностью, как и ранее.

Таблица 1. Сравнение характеристик обычного и самовосстанавливающегося бетона.

Характеристики	Обычный бетон	Самовосстанавливающийся бетон
Образование трещин	+	временно
Долговечность	До 100 лет	Более 200 лет
Плотность бетона	До 2500 кг/м ³ и выше	До 1800 кг/м ³
Прочность при сжатии	B15	B25
Прочность при изгибе	B _{тб} 6,8	B _{тб} 8
Способность к регенерации	-	+

На основании сравнения характеристик обычного и самовосстанавливающегося бетона (Таблица.1.), а также, посмотрев на Рис.2, на котором видно, как реагируют образцы обычного и самовосстанавливающегося бетона на одну и ту же нагрузку, можно сделать вывод, что второй наиболее эффективен в эксплуатации.



Рис.2. Образцы обычного и гибкого бетона под давлением изгибающей нагрузки одинаковой величины.

Его свойства взяли на заметку для разработки сейсмоустойчивых монолитных зданий и конструкций. Также такой бетон собираются внедрять при строительстве ответственных конструкций, например, мостов, дорог. В жилом строительстве его распространению препятствует высокая цена. Однако в дальнейшем наблюдается прогресс и в этой отрасли.

Литература

1. Гибкий бетон. [Электронный ресурс] // URL: <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fbetonhouse.com%2Fnovosti%2Fgibkij-beton&d=1>.
2. 20 инновационных строительных технологий. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.psdом.ru/catalog/top-20-innovacionnyh-stroitelnyh-tehnologiy>.
3. Фундаментально. РФ: Самозалечивающийся эластичный бетон. [Электронный ресурс] // URL: <http://xn--80aakf5adeeck4bfm6j.xn--p1ai/news/jelastichnyj-beton.html>.

А.В. Бервинова, Н.Н. Леонтьева

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»**

НЕБОСКРЁБЫ ИЗ ИННОВАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА – ПОПЕРЕЧНО-КЛЕЕНОГО БРУСА

В нынешнее время использование стали и железобетона в строительстве высотных зданий и сооружений актуально. Сталь и железобетон обладают высокой прочностью, благодаря чему они считаются хорошим материалом для строительства. Недостатком данных конструкций является экология и энергосбережение. При производстве стали и бетона потребляется большое количество энергии и происходит выброс парниковых газов в атмосферу. В связи с этим на Западе количество деревянных строений растет с каждым днём.

Дерево представляет собой экологически чистый продукт, сохраняет целостность структуры в течение нескольких лет, имеет низкую теплопроводность. Древесина состоит из губчатой структуры, образующие клеточные стенки и демонстрирующие высокую прочность конструкций. По подсчётам йельского ученого Чеда Оливера, объём вредных выбросов уменьшится на 20-25% при повышении доли деревянный домов на 10%. Это связано со свойствами материала сохранять углекислый газ в древесине после вырубки.

В высотном строительстве используют различные материалы на основе дерева. Самым распространенной системой в сфере деревянного строительства считается CLT-панели (Cross Laminated Timber). CLT-панели – это многослойные клееные деревянные панели, которые могут конкурировать по прочности со сталью и железобетоном (рис. 1). Для изготовления CLT- плиток сушат доски толщиной до 55 мм. После чего соединяют шипами в плоские панели и, направляя волокна перпендикулярно друг другу, складывают в 3-7 слоя. От направления волокон зависит прочность панели, вследствие чего внешние слои направляют так, чтобы их волокна были в вертикальном положении, что обеспечивает прочность при приложении усилия в любом направлении. Далее эти слои прессуют с меламиновым, полиуретановым или феноловым клеями (рис. 2). И наконец, шлифуют [1].



Рис.1. CLT-панели



Рис.2. Склеивание слоев CLT-панели

Преимуществом деревянных строительных конструкций является экономичность. При возведении деревянных высоток уменьшаются сроки строительства на 1,5-2 месяца и сокращаются расходы примерно на 300 тыс. долларов в сравнении со сходными проектами из железобетона и стали. Простое и лёгкое производство и обработка деревянных компонентов, сухость материала обеспечивают высокую скорость сдачи проекта.

По сравнению с железобетоном и сталью при повышении температуры деревянные конструкции не деформируются. В условиях пожара поверхность деревянных сооружений обугливает и защищает от сгорания, препятствуя доступу кислорода, благодаря чему данный вид строительного материала не нуждается в противопожарной пропитке. От величины сечения зависит предел огнестойкости: чем больше размер, тем сложнее происходит процесс возгорания и тем дольше процесс горения. Массивная древесина больших сечений имеет предел огнестойкости до 2 часов. При этом конструкция прогорает со скоростью 3,5 см в час, не теряя несущую способность [2]. Следует заметить, что металл теряет несущую способность во время пожара после нагревания через 15 минут. Также преимуществом CLT-конструкций является предсказуемость поведения во время пожара, что позволяет рассчитать, в каком месте произойдет разрушение.

Положительным качеством CLT-панелей является отсутствие мокрых процессов, что позволяет начать отделку сразу после возведения здания. Использование материала класса «люкс» при строительстве придает зданию законченный вид облицовки. А вследствие гибкости материала внешний вид сооружения может иметь разнообразное решение.



Рис.3. Зарубежные дома из CLT-панели

Широкое распространение возведения дома из CLT-панелей получило за границей. Благодаря точности изготовления панелей машинами и сборке каждого элемента на производстве, панели на строительной площадке собираются в кратчайшие сроки. К примеру, в Лондоне, девятиэтажный жилой дом возвели за 4 недели [3].

Материалы на основе дерева имеют ряд недостатков, с которыми наука еще не справилась. К существенным проблемам деревянных конструкций относятся звукоизоляция и гидроизоляция. В связи с тем, что дерево хорошо отражает звук, шум в зданиях распространяется мгновенно, а последствием утечки воды и намокшего материала станет появление плесени. Минусом CLT-панелей является применение дорогостоящего оборудования при возведении домов высококвалифицированных персоналов. Эти факторы влияют на цену при применении панелей.

Несмотря на отрицательные свойства CLT-панелей, деревянные высотки на Западе набирают популярность. Для возведения деревянных зданий архитекторам приходится получать особое разрешение. Долгое время и в Швеции был запрет на возведения зданий из дерева. На сегодняшний день правительство Швеции отменил запрет, более того, он стал поддерживать такое строительство. В ряде стран появились высотки из дерева. Самый первый 9-этажный небоскрёб «Stadthaus» (рис. 4) был возведён в Лондоне, а самым высоким небоскрёбом на сегодняшний день является здание «Brock Commons» (рис. 5), который находится в Ванкувере и имеет 18 этажей [3].



Рис.4. Здание «Stadthaus»
Великобритания,
г. Лондон, 2008 г.



Рис.5. Здание «Brock Commons»
Канада,
г. Ванкувер, 2016 г.

Много проектов деревянных высоток и небоскрёбов уже имеются за границей. Великий американский архитектор Майкл Чартерс спроектировал многофункциональный торговый центр «Big Wood», высотой 44 этажа. Выбор материала Чартерс обосновал тем, что древесина является экологически чистым продуктом, который сокращает вредные выбросы в атмосферу и улучшает среду обитания. Благодаря этим свойствам американский архитектор сможет построить самый экологически чистый торговый центр в мире, а в дальнейшем использовать этот материал для возведения деревянных высоток и офисных зданий.

Выдающимся проектом считается деревянный небоскрёб «Baobab» Майкла Грина. Канадский архитектор спроектировал 35-этажное здание из дерева в столице Франции. Данный проект разработан для возведения небоскрёба на реальном определенном участке в Париже на бульваре Першинг. Предполагается, что кроме главного небоскрёба будут несколько невысоких деревянных зданий. Комплекс является многофункциональным, который включает квартиры, общежитие для студентов, автовокзал и торговый центр.

Литература

1. Российский архитектурный портал [Электронный ресурс] : [сайт]. – Режим доступа : <https://archi.ru/>
2. Энциклопедия архитектуры [Электронный ресурс] : [сайт]. – Режим доступа : <http://archspeech.com>

3. Мировой портал проектирования и строительства из дерева [Электронный ресурс] : [сайт]. – Режим доступа : <http://www.archiwood.ru>

А.А. Васильева, Ю.А. Пронина, Д.А. Кожанов, С.Ю. Лихачева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА КАМЕННОЙ КЛАДКИ В УСЛОВИЯХ КРАТКОВРЕМЕННОГО СЖАТИЯ

В настоящее время остро встал вопрос о моделях и методах практических расчетов, позволяющих сделать оценку прочности, а, следовательно, и безопасности современных зданий и сооружений под действием внешних нагрузок.

Выбор расчетных моделей и схем является одним из наиболее важных этапов проектирования. Математическое моделирование является очень эффективным, а иногда и единственным способом изучения явлений материалов.

В данной работе рассматриваются опилкобетонные кирпичи. Этот материал обладает более низким коэффициентом теплопроводности, хорошими звукоизоляционными и огнезащитными свойствами. Опилкобетоны изготавливаются из безопасных природных компонентов: таких как цемент, песок, древесные опилки. Использование опилок позволяет экономить более дорогие строительные материалы: бетон, сталь и древесину.

Для прогнозирования поведения каменных конструкций из деревобетонов [3-8] и определения их расчетных характеристик необходимо создание универсальных моделей, учитывающих анизотропию, разномодульность, физическую нелинейность и ползучесть опилкобетонных кирпичей.

Большое значение имеет выбор типового фрагмента и его конечно-элементная модель. В качестве типового фрагмента могут быть рассмотрены 4 кирпича, соединенных сцепляющим раствором (рис. 1). В данном исследовании представлен вариант моделирования процесса деформирования периодического элемента каменной кладки в условиях кратковременного деформирования методом конечных элементов с помощью вычислительного комплекса ANSYS.

На текущем этапе исследования была создана конечно-элементная модель и рассмотрено поведение опилкобетонной кладки при

кратковременном одноосном сжатии (рис.1). Механические характеристики приведены в табл. 1.

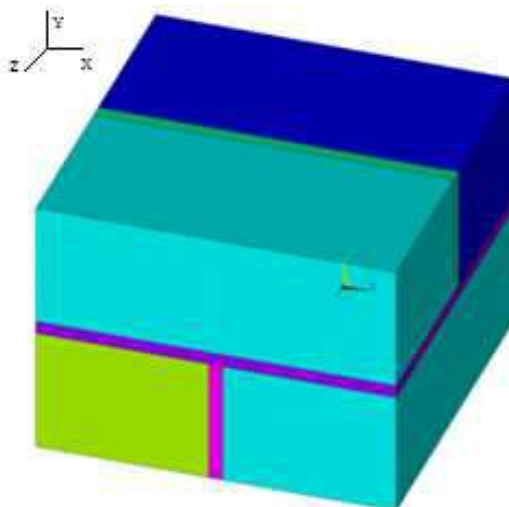


Рис. 1. Типовой фрагмент кирпичной кладки.

Предположим, что поведение материала кирпичей и сцепляющего раствора будет иметь упругий характер, подчиняющийся закону Гука для изотропных тел: $\sigma = E\epsilon$, где E -начальный модуль упругости составляющих элементов. В процессе деформирования кладки возможно появление трещин и нарушение сплошности материалов, характеризующиеся зарождением «размазанных трещин». Явным образом трещина не вводится.

Таблица 1. Механические характеристики опилкобетонной кладки.

Материал	Модуль упругости E , МПа	Предел прочности, МПа	
		Сжатие	Растяжение
Камень	1893	3,82	0,69
Раствор	2415	4,86	0,58

Для получения расчетной модели необходимо установить размеры конечных элементов в форме кубиков при различных размерах растворных швов и кирпичей. В качестве конечно-элементной разбивки выбрана сетка с размерами 5x5 мм. Такие размеры конечных элементов обусловлены учетом реальной структуры материалов и оптимизацией численного процесса (рис. 2).

Вводятся граничные условия: ограничиваем перемещения всей нижней плоскости (А) модели по оси y и одну нижнюю крайнюю точку (В) по x и z (для лучшей сходимости и устойчивости при решении).

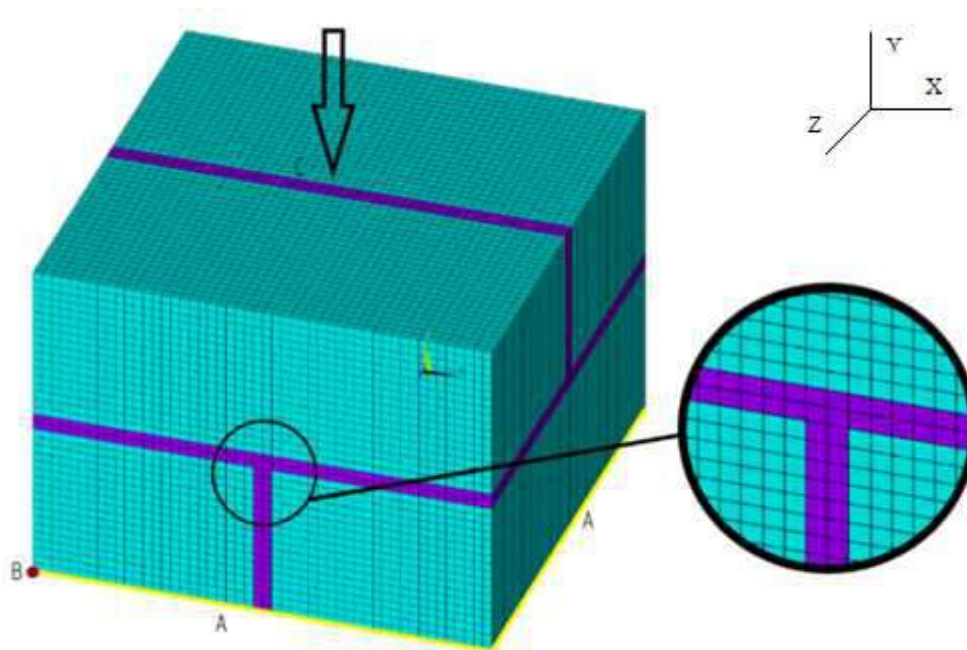


Рис. 2. Расчетная модель элемента.

В качестве внешней нагрузки для типового фрагмента кладки приложено перемещение верхней грани (С) на 1 мм, это перемещение при котором происходит растрескивание материала.

Были рассмотрены модели состоящие из 4 и 8 кирпичей для целно масштабного эффекта с целью исключения накопления ошибок.

При анализе результатов исследования (Рис.3-4) было выявлено, что элементы модели находятся в весьма сложном напряженном состоянии, что приводит к значительной разнице между значением напряжений в кирпичах и раствор.

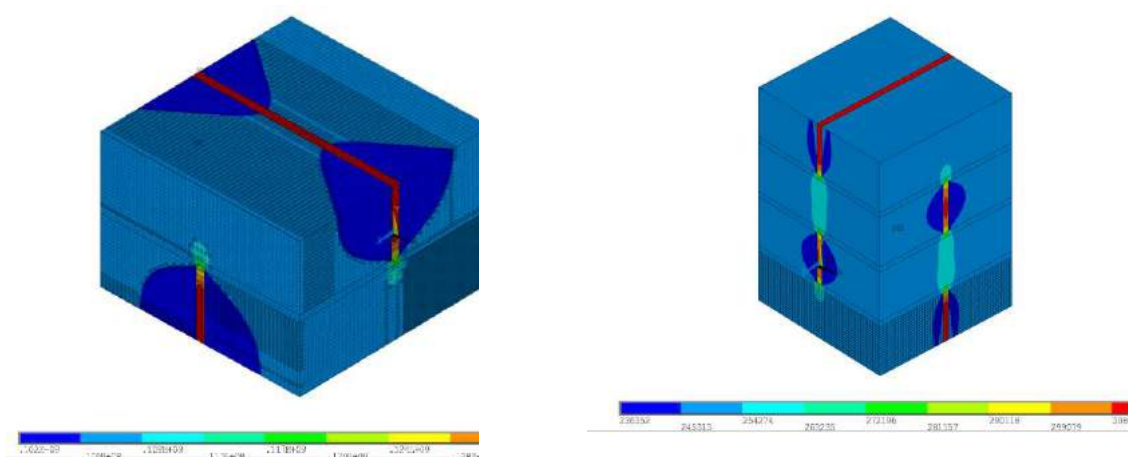


Рис. 3. Изополя напряжений.

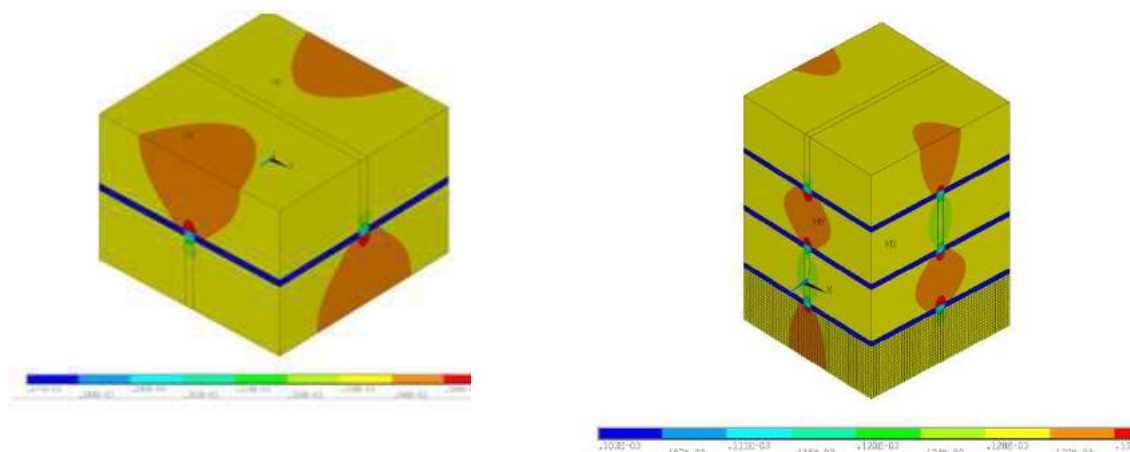


Рис. 4. Изополю суммарных деформаций.

Приложенная нагрузка равномерно распределяется по шагам до того момента пока не появятся первые трещины образец не достигнет предела прочности.

Трещины начинают образовываться в местах наибольших напряжений: на стыке горизонтального и вертикальных швов. Максимальные деформации образуются в растворных швах.

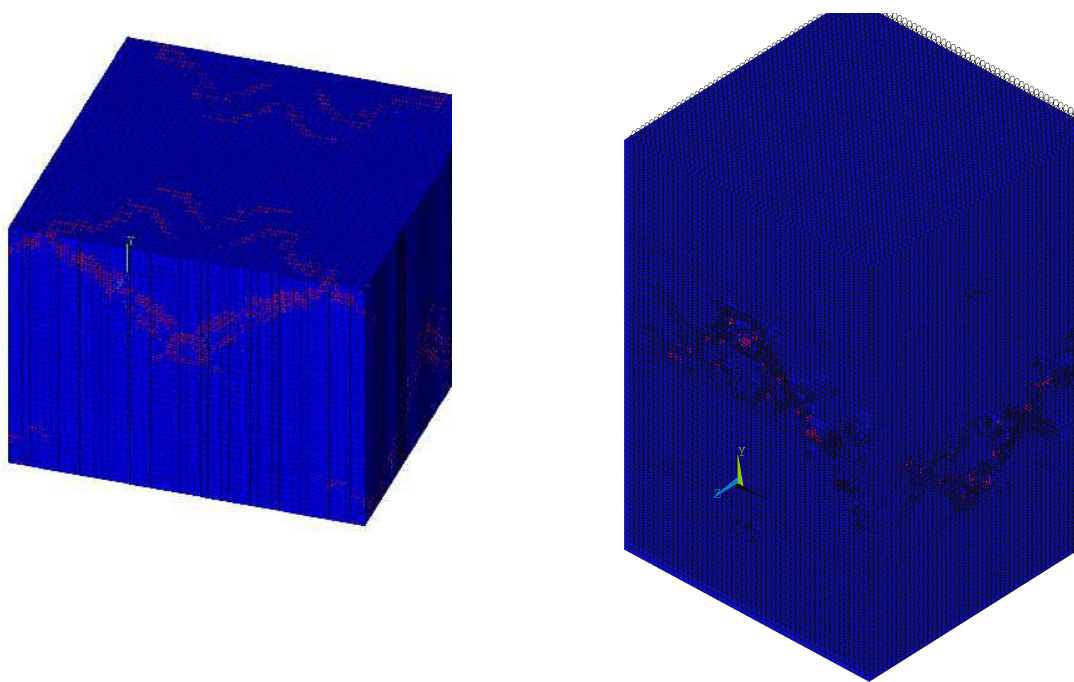


Рис. 5. Образование трещин в расчетной модели.

Изучая данные исследования, можно сделать вывод, что диаграмма деформирования принимает линейный вид, что является частным случаем НДС. Происходит это из-за того, что как только модель доходит до значений пределов прочности происходит резкое разрушение. Когда жесткость обнуляется в одном слое, программный комплекс обнуляет жесткость во всем материале, т.е. достигаются бесконечные перемещения.

Поэтому дальнейшее сжатие невозможно, происходит проникание одного материала в другой. В результате программный комплекс останавливает расчет.

В заключении необходимо отметить, что свойства кирпичной кладки при плоском напряженном состоянии определяются условиями взаимодействия кирпича и раствора. Деформирование кладки реализуется при физически линейной работе кирпича и раствора. По результатам исследований получена диаграмма деформирования.

Для получения полной диаграммы деформирования необходимо исключить те узлы, в которых произошло обнуление жесткости. Этот вариант будет рассмотрен в продолжение текущего исследования, а так же у модели наиболее приближенной к реальности ввести CZM модель (введение адгезивного слоя).



Рис. 6. График деформирования кладки из 4-х кирпичей

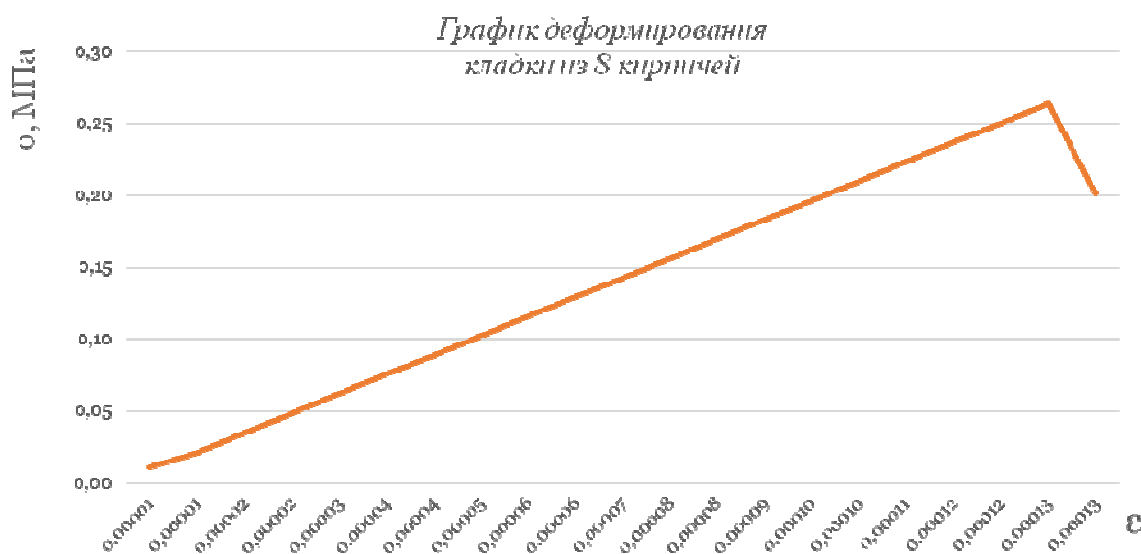


Рис. 7. График деформирования кладки из 8-ми кирпичей

Окончательное разрушение кладки происходит из-за растягивающих напряжений и трещинообразования в областях концентрации деформаций, а именно на стыках горизонтального и вертикальных швов.

Литература

1. Лихачева С.Ю., Кондрашкин О. Б., Лебедев М.А. «Экспериментально-теоретические исследования НДС опилкобетонных и гипсоопилочных кладок» // Вестник МГСУ 2012. №12.

2. Лихачева С.Ю., Кондрашкин О.Б. Исследования процессов деформирования кладок на древесных заполнителях при одноосном кратковременном сжатии//Приволжский научный журнал. 2011. №1. С21-25.

3. Кожанов Д.А. Применение моделей материалов и типов конечных элементов в ANSYS для описания деформирования кирпичных кладок // Сборник трудов конференции «Современные концепции научных исследований». Н. Новгород; ООО "Стимул - СТ"; 2015; С. 228-230.

4. Кожанов Д.А. Основные этапы создания модели кирпичной кладки в системе ANSYS // Труды научного конгресса 14-го Российского архитектурно-строительного форума. Н. Новгород; ННГАСУ, 2016, стр. 102-105/

5. Кожанов Д.А. Использование вложенных в ANSYS моделей материалов, для описания деформирования каменных кладок // В сборнике: V Всероссийский фестиваль науки Сборник докладов. Нижний Новгород, 2015. С. 86-90.

6. Кожанов Д.А., Лихачева С.Ю. Моделирование процессов деформирования каменных кладок с применением ПК ANSYS // Труды научного конгресса 13-го Российского архитектурно-строительного форума. Н. Новгород; ННГАСУ, 2015, стр. 68-71

7. Лихачева С.Ю. Алгоритм получения вида типового фрагмента кладок из опилкобетонных кирпичей // Труды конгресса 13-го Международного научно-промышленного форума: в 3-х томах. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. 2012. С. 188-191.

8. Лихачева С.Ю., Павлинов А.В. Организация базы данных кирпичных и каменных кладок // Труды конгресса 13-го Международного научно-промышленного форума: в 3-х томах. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. 2012. С. 191-193.

В. С. Горбунова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ НЕБОСКРЕБОВ SIGNATURE TOWERS В ДУБАИ, ОАЭ

Архитектура чутко реагирует на изменения в любых сферах жизни мирового сообщества, что и доказывает эволюция зодчества на протяжении всего XX столетия. Рубеж XX и XXI вв. явил миру особенно яркие достижения технического прогресса, и это нашло неизбежное отражение в архитектурной практике. Можно, по-видимому, утверждать, что в этот период мы стали свидетелями зарождения в значительной мере новой, доселе неизвестной архитектуры, базирующейся на существенно изменившихся представлениях о пространстве и принципах его организации. Не секрет, что архитектура тесно связана с экономикой, сильно зависит от нее и соответственно выступает ее своеобразным отражением. Архитектура Арабских Эмиратов — молодого ближневосточного государства — может служить прекрасной иллюстрацией к только что сказанному: полностью вовлеченная в сферу рыночных интересов и отношений, она сориентирована исключительно на богатого заказчика. На берегах Персидского залива сравнительно недавно развернулся небывалый по масштабам архитектурный эксперимент, ставший возможным во многом благодаря открытию в этом регионе больших запасов нефти. Отсюда и ярко проявившаяся зависимость архитектурных решений от финансовых потенций главного заказчика — государства. Благодаря быстрому экономическому подъему в архитектуре Эмиратов оказалось возможным широкое применение самых совершенных технологий, конструкций, форм и материалов, что, конечно, помогло осуществлению поистине фантастических композиционных идей. Очень важный момент заключается еще и в том, что правительство Арабских Эмиратов, решительно отказавшись от ставки на традиционное строительство, прилагало все усилия к тому, чтобы ориентировать архитекторов на самую оригинальную, современную архитектуру. Для архитекторов были созданы уникальные условия, подкрепленные наличием поистине неограниченных экономических возможностей. В таких условиях, благоприятствующих реализации самых смелых творческих замыслов, и оказалась архитектор Заха Хаидид, привлеченная, наряду с некоторыми другими известными мастерами архитектуры, для работы в регионе.

Заха Хаидид уже в 11 лет поняла, что хочет стать архитектором. В 1972 году поехала учиться в Лондон, где и осталась жить. «Планета на

своей собственной орбите» — так называл свою талантливую студентку известный голландский архитектор Рем Колхас, бывший преподаватель Захи. Со студенческих лет пребывая под впечатлением от творчества Казимира Малевича, Эля Лисицкого и других мастеров русского авангарда, Заха Хадид создала в архитектуре и дизайне свою Вселенную пространственных структур, всегда наполненных невероятной энергией — неважно, были они при этом разлетающимися и острыми, как осколки, или текли единым, органическим целым.

Говоря о своем стиле, Заха Хадид отмечала, что ощущала тяжеловесность традиционных зданий. Монолитность и «геометризм» их облика вызывал у нее протест. В своих работах она старалась создать естественные плавные линии, повторяющие природные силуэты. Каждый проект она рассматривала индивидуально, учитывая особенность пейзажа и ландшафта. Ее здания получили плавные гибкие формы, дизайн которых просчитывается на компьютере, словно сложное уравнение, связывающее все части здания. За эту часть работы отвечал соавтор Хадид и директор ее бюро Патрик Шумахер, главный теоретик параметрической архитектуры. Так появилась цифровая архитектура, тесно связанная с программированием, где формообразование зависит от математических алгоритмов и формул, автоматически преобразует объем, делая его технически и экономически выполнимым. Язык ее цифровой архитектуры привел к отказу от закрытых форм, на смену которым пришли сети, слои и текущие объемы. Компьютерные технологии в конечном счете и позволили ей создавать совершенные образцы характерной для нее «растекающейся» архитектуры, в которой П. Шумахер видит проявления не столько нового метода, сколько нового стиля, которому он дает определение «параметризм».

Заха Хадид разработала проект Signature Towers в соавторстве с П. Шумахером. Их работа была признана лучшей на международном конкурсе, в котором участвовали многие известные архитекторы мира, в том числе и мастерская OMA14. Хадид приняла участие в этом конкурсе невзирая на то, что у нее сложилось неоднозначное отношение к высотным зданиям. Заха считает, что тема башен-небоскребов уже устарела, вследствие чего возглавляемое ею архитектурное агентство обычно отказывается создавать подобные композиции. Вертикальный объем, считает она, включает внутреннее пространство, состоящее из механически повторяющихся однотипных элементов, связываемых коридорами, ведущими в тупик. Кроме того, этажи в башенных зданиях должны располагаться строго по горизонталям, а большинство стен столь же строго должны выполняться вертикальными, иначе будет трудно обеспечить устойчивость конструкции. Заха же, увлеченная идеей пластической свободы, предпочитает строить здания, где на компоновку внутренних пространств накладываются менее жесткие ограничения,

и есть место для простора фантазии. Тем не менее проект высотного здания для Дубая Заху Хадид все же заинтересовал. Проектом предусматривается возведение трех зданий разной высоты и различного назначения, связанных общим, «хореографически» иллюзорным движением. К реализации замысла Захи Хадид дубайские строители приступили незамедлительно и даже частично намыли искусственный полуостров, который выходит в канал Дубай Крик, опоясывающий район строительства. Однако затем, подобно многим другим здешним начинаниям, стройка Signature Towers замерла. Примечательно, что в своих работах Хадид никогда не обращается к помощи ордера, избегает идеальной симметрии, а изломанные и искривленные формы и контуры сооружений объединяет в своеобразные «пучки» или «потoki». Башни, входящие в композицию Signature Towers, наделены эффектным, хорошо читающимся силуэтом из преломленных и словно обрезанных сверху лучей, которые переплетаются друг с другом и как будто прокалывают объединяющий их подиум. Извивы зданий подобны изгибам тел восточных танцовщиц во время движения, у них живая, изменяющаяся, гибкая форма. Каждая башня как будто осуществляет самостоятельное и непрерывное движение, демонстрируя одержимость идеей опровергнуть классический афоризм об архитектуре как о «застывшей музыке». Предполагалось, что три «танцующие» башни станут еще одним архитектурным символом ОАЭ. Как и другие свои проекты, комплекс Signature Towers Хадид постаралась привести в согласие с образами природы. Небоскреб состоит из трех высотных башен: 81-этажного бизнес-центра (высота 358 метров), 65-этажного отеля (высота 292 метра), 52-этажного жилого здания (высота 230 метров) и четырехэтажного здания фондовой биржи. В эти башни включены такие удобства, как 24-часовая охрана, высокоскоростные лифты, автостоянка, рестораны. На 65 этаже отеля будет находиться ресторан, из которого будет открыт захватывающий вид на залив Дубай-крик, Персидский залив и центр города.

Отрицающая прямой угол, Хадид считает, что если существует 360°, то почему бы не воспользоваться всем этим спектром. В ее зданиях нет центра, они не имеют границ, в них нет покоя, они текут и останавливаются непредсказуемо, вдруг. Они похожи на живые организмы, ледники, барханы, которые в соответствии со своими структурными особенностями и природой демонстрируют способность «затекания» в окружающую среду. Источниками для формальных экспериментов архитектора и в данном случае послужили леса, каньоны, дельты рек, дюны, волны, потоки лавы.

Ю.С. Григорьев, В.В. Фатеев, Е.А. Егорова

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»**

ОБСЛЕДОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ ВИНО-ВОДОЧНОГО ЗАВОДА С ОЦЕНКОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНО-ОФИСНЫЙ ЦЕНТР

Здание вино-водочного завода, расположенное на ул. Павлова, д.5 в городе Рязань, построенное в 1901 году по типовому проекту, разработанному в 1898 году архитектором В.Н. Пясецким, является объектом культурного наследия регионального значения (фото.1,2).

Здание завода прямоугольной формы в плане с продольными и поперечными несущими стенами. Центральная часть здания двухэтажная, боковые объемы трехэтажные. Под всем зданием расположен подвал. Наружные и внутренние стены здания, выполнены из керамического кирпича марки М35 на известковом растворе марки М25. Ленточные фундаменты под стенами опираются на естественное грунтовое основание. Толщина стен от 0,64 м до 1,05 м. Во внутренних стенах выполнены вентиляционные шахты. В процессе эксплуатации здания часть дверных проемов во внутренних стенах была заложена, остальные проёмы были расширены или пробиты вновь.

Перекрытия над подвалом в центральной двухэтажной части здания опираются на кирпичные столбы с поперечным сечением 0,77×0,77 м и 1,35×1,35 м, междуэтажные перекрытия опираются на металлические колонны. Кирпичные столбы опираются на столбчатые фундаменты на естественном грунтовом основании.

В центральной части здания над подвалом, первым этажом и частично над вторым этажом междуэтажные перекрытия выполнены системы «Монье» из кирпичных сводиков толщиной 120 мм по металлическим балкам. Над вторым этажом перекрытия преимущественно плоские монолитные железобетонные толщиной 100 мм по металлическим балкам двутаврового сечения высотой 300мм, смонтированных с шагом 1,0м.

В боковых трехэтажных объемах здания расположены встроенные монолитные железобетонные каркасы с антресолями без опирания на несущие стены здания. Колонны каркаса монолитные железобетонные сечением 500х500 мм из бетона класса В25, армированные пространственными каркасами с продольной рабочей арматурой 8Ø20А400. Монолитные перекрытия толщиной 270 мм выполнены из бетона В25, с армированием верхней и нижней сетками из стержней

диаметром Ø20A400 с шагом в поперечном направлении 110 мм, а в продольном 180 мм. Фундаменты под колоннами встроенных каркасов монолитные железобетонные плиты толщиной 370 мм из бетона класса В30.



Фото.1. Главный фасад здания вино-водочного завода ко времени проведения обследований.



Фото.2.Общий вид здания вино-водочного завода со стороны дворовой территории.

Ко времени выполнения обследований в здании полностью отсутствовали конструкции крыши и перекрытий мансардных этажей,

были демонтированы внутренние инженерные системы, не были выполнены мероприятия по защите строительных конструкций от температурно-влажностных воздействий.

При обследовании строительных конструкций были обнаружены многочисленные признаки значительного снижения несущей способности кирпичных стен (фото.3,5) и перекрытий (фото.4,6), а именно: 1) разрушения наружной версты кладки наружных стен; 2) разрушение кладки цоколей стен дворового и боковых фасадов; 3) разрушение кладки части простенков на всю толщину стен у оконных и дверных проёмов; 4) сквозные трещины в кладке арочных перемычек над проемами; 5) сквозные вертикальные трещины в кирпичных столбах подвала; 6) сквозные вертикальные трещины и разрушения в кладке стенок вентиляционных шахт; 7) следы сырости и плесени на поверхности стен внутри помещений; 8) выветривание растворных швов кладки и шелушение поверхности кирпича; 9) разрушение кладки сводов; 10) коррозия металлических балок перекрытий с поражением металла коррозией на глубину более 1 мм по всему периметру сечения; 11) расслоение металла в некоторых балках; 12) следы сырости и плесени на потолках перекрытий; 13) деревья и кустарники, корни которых разрушают кладку сводов над вторым этажом в центральной части здания.

Было установлено, что основными причинами развития вышеуказанных дефектов в конструкциях являются: 1) климатические температурно-влажностные воздействия, усугубляющиеся из-за отсутствия над зданием конструкций покрытия; 2) циклические сезонные процессы промораживания-оттаивания кладки стен, насыщенных водой.

Здание не испытывает деформаций, связанных с неравномерными осадками грунтового основания. Основной причиной образования трещин в каменных конструкциях является концентрация напряжений в кладке из-за разрушения кладки под опорами перемычек и из-за повреждения конструкций при демонтаже поперечных стен и конструкций перекрытий. Трещины в кирпичных столбах подвала (в опорной части под балками перекрытий) силового происхождения, образовавшиеся в результате перенапряжения кладки, выполненной из кирпича и раствора низкой прочности.

В результате выполненных исследований было установлено, что здание не пригодно для эксплуатации по следующим причинам: 1) из-за ограниченно-работоспособного технического состояния сохранившихся несущих конструкций здания; 2) из-за отсутствия: крыши и кровли; частично перекрытий; оконного и дверного заполнения; отмостки; инженерных коммуникаций.



Фото.3. Разрушение наружной версты кирпичной кладки дворового фасада.



Фото.4. Фрагмент 3-этажной части дворового фасада.



Фото.5. Фрагмент 2-этажной части дворового фасада. Многочисленные разрушения кладки стен в результате климатических воздействий.



Фото.6. Перекрытие первого этажа. Сырость и плесень на потолке, разрушения кирпичной кладки сводов, коррозия металлических балок.

Выполненные расчёты показали, что прочность кирпичной кладки сохранившихся каменных и железобетонных конструкций недостаточна для восприятия как эксплуатационных, так и прогнозируемых нагрузок, возникающих в здании после реконструкции, предусматривающей увеличение полезной площади за счет устройства дополнительного этажа.

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации реконструированного здания, необходимо выполнить усиление

сохранившихся конструктивных элементов с максимально возможным сохранением материалов и конструкций наружных стен и перекрытий, а также внешнего архитектурного облика здания, выполненного в технике открытой кирпичной кладки.

В.В. Гришин, Е.В. Куклина

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ФРАКТАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Фрактальная структура – структура, которая обладает свойством самоподобия, то есть состоит из нескольких одинаковых фрагментов-шаблонов. Понятие «фрактал» ввел в 1975 г. французский математик Бенуа Мандельброт для обозначения нерегулярных, но самоподобных структур, которыми он занимался.

Такая структура не является изобретением человека. Повсеместно в природе встречаются фрактальные структуры, например: лист папоротника, снежинки, кровеносные сосуды или цветная капуста.

Для обеспечения большой устойчивости некоторых элементов конструкций при строительстве зданий и сооружений, целесообразно использовать модель решетки Серпинского, которая является трехмерной версией треугольника Серпинского [1,2].



Рис. 1. Пример фрактала в природе

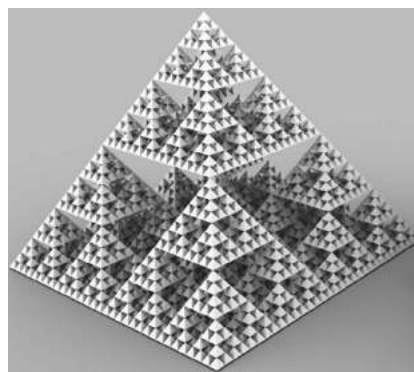


Рис. 2. Треугольник Серпинского

Для того, чтобы убедиться в том, что такие строительные конструкции в будущем могут заменить традиционные, нами были проведены расчеты с помощью программного комплекса SCAD на примере треугольника Серпинского. Из него формировались четыре грани пирамиды. Наша конструкция собрана из полых стержней круглого сечения. Приложим сосредоточенную силу $F = 100$ кН в вершину

пирамиды. При расчете с помощью SCAD получена эпюра продольных сил. Интересно отметить, что по мере удаления от вершины пирамиды усилия распределяются между всё новыми и новыми стержнями, вследствие чего их величина к опорам уменьшается. Конструкция подобной пирамиды может использоваться для торговых галерей, выставочных комплексов [3].

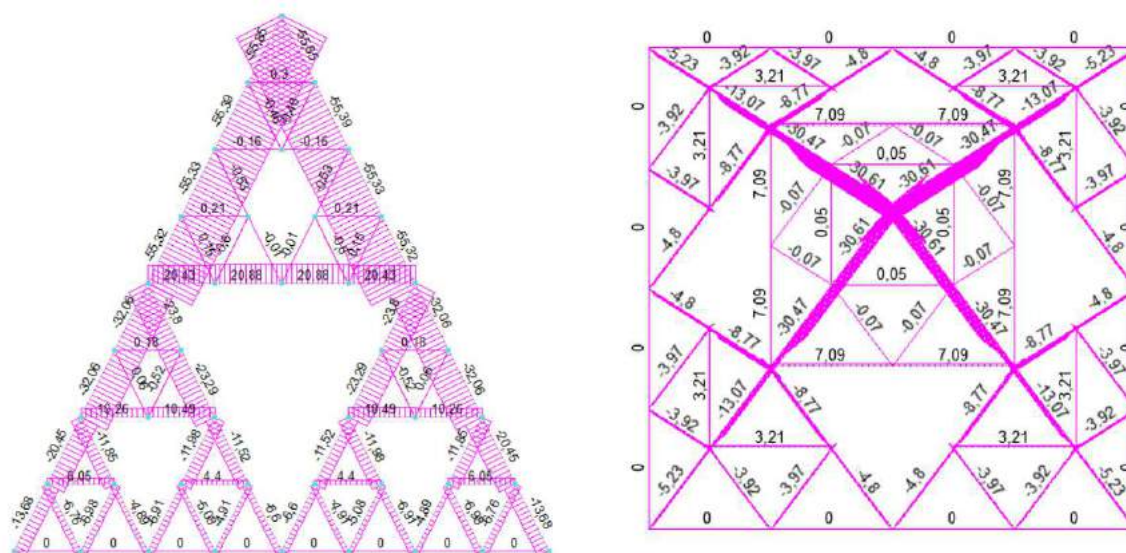


Рис. 3. Результаты расчета в SCAD

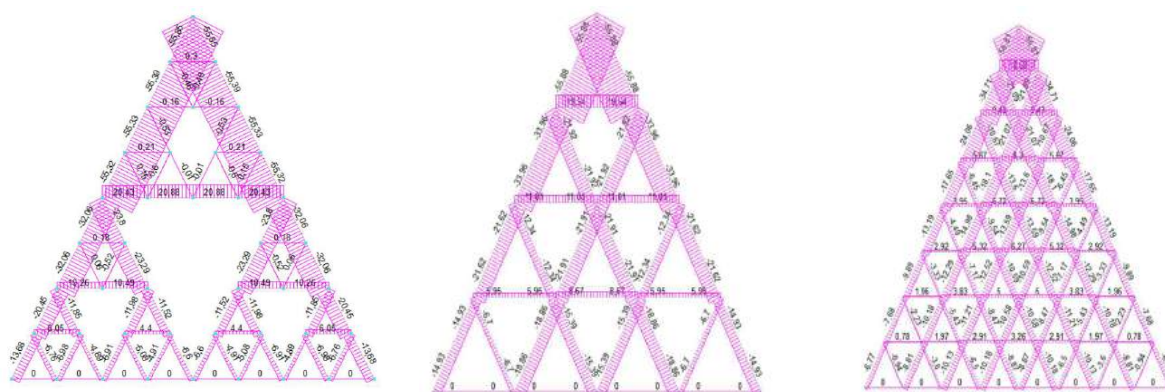
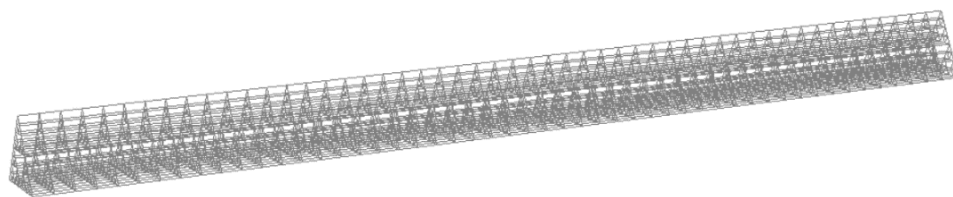


Рис. 4. Сравнение результатов различных вариантов решетчатой конструкции

В качестве другого применения фрактальной структуры рассмотрим стальную решетчатую конструкцию. Такая конструкция может быть использована при строительстве уникальных объектов: большепролетных мостов с автомобильным и железнодорожным движением, а также в качестве надземных пешеходных переходов. Либо данную структуру можно использовать как балку. При изготовлении балок могут быть использованы композиционные материалы. Такие балки изготавливаются путем выдавливания из общего тела отдельных элементов треугольной формы [3].

а)



б)

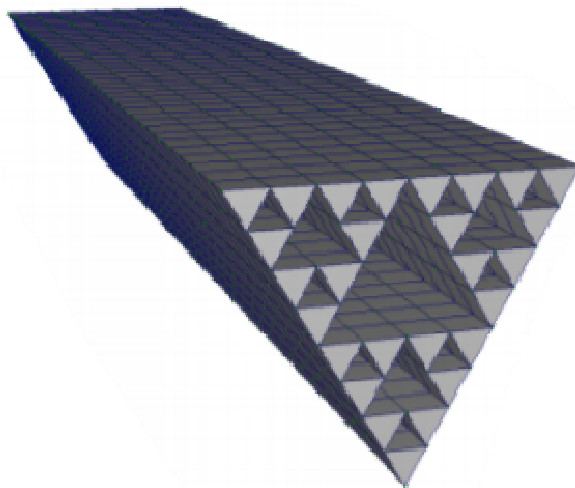


Рис. 5. а – решетчатая конструкция, б – сечение балки

Фрактальные структуры могут найти широкое применение в строительстве, так как проблема уменьшения материалоемкости конструкций является актуальной. При этом сохраняется и даже улучшается несущая способность конструкций, образованных фрактальными структурами. Архитектурная выразительность таких сооружений не должна никого оставить равнодушным.

Литература

1. Мальденброт, Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мальденброт. – М. : Институт компьютерных исследований, 2002. – 656 с.
2. Морозов, А.Д. Введение в теорию фракталов / А.Д. Морозов. – М.; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2002. – 160 с.
3. SCAD Office. Вычислительный комплекс SCAD / В.С. Карпиловский [и др.]. – М. : Изд-во АСВ, 2007. – 592 с.

Н.А. Донцова, А.А. Гусева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ЗНАЧИМОСТЬ ВЫБОРА ФОРМЫ И РАДИУСА ИЗГИБА АРОЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ КАК ОСНОВЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

Когда счастлив человек? Конечно когда есть крыша над головой- это народное высказывание означает жильё, пристанище, дом, но не только в контексте собственности. Дом является воплощением безопасности и комфорта.

Многие знают, что раньше не было разделения на стены и перекрытия, было лишь понятие некой материальной границы между человеком и внешними факторами. В наше время роль крыши, а иногда и стен, снова может пространственная конструкция в совершенно разных вариациях (Рис. 1.).



Рис. 1. Эволюция конструкций, защищающих от внешних воздействий.

В рамках темы было выделено два типа арочных пространственных конструкций: каркасные и бескаркасные (Рис. 2.). В основе расчета любого такого покрытия сначала выполняется расчет одного или нескольких сечений. Так как сечением является арка, нужно подробнее проанализировать характеристики, присущие только этому типу.



Рис. 2. Каркасные и бескаркасные покрытия.

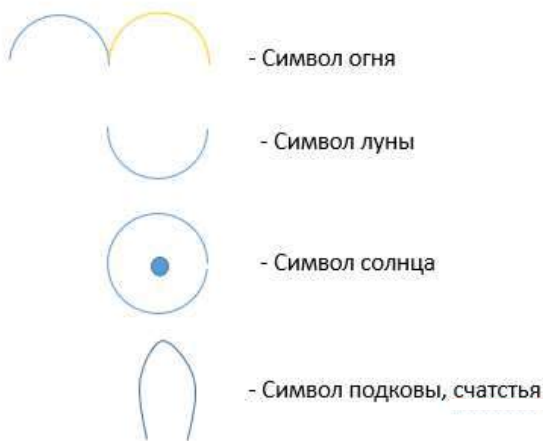
Во- первых арка - что значит "arcus" - дуга- является архитектурной формой. В символическом прочтении обозначает бога неба, портал перехода из одного состояния в другое. Полная вариация значений изображена на Рис. 3.



Арка племени Майя



Арка в древнем Ктесифоне
(Ирак)



Арка – символ небесного свода,
врат духовного перехода

В большинстве случаев форму арки можно трактовать
Как солярный символ, в несущий положительное
Значение.

Рис. 3. Полная вариация символических значений арки.

Еще со времен Гауди в возведении арок была использована чисто интуитивная вариация расчета дуги арочной конструкции (Рис. 4.), называемая подвесной цепной моделью. Она заключается в создании нагруженных в соответствии с реальностью цепей и после переворота полученного "изображения" мы видим минимальные высоты арок. Так можно спроектировать без сложных расчётов целые арочные системы.



Рис.4. Подвесная цепная модель Гауди.

Так как одним из определяющих факторов выбора арки является один или несколько радиусов изгиба, высота, пролет арочной конструкции, что можно в целом обозначить формой, можно сделать вывод, что форма арки имеет одно из ключевых значений в проектировании пространственных арочных конструкций. Более того, она является прямым воплощением ее несущей способности и визуальной подачи предназначения пространства.



Образование поверхности:

Если образующей является:

прямая линия, то поверхность - линейчатая.

Коническая

цилиндрическая

винтовые

поверхности с плоскостью параллелизма- можно считать чем то средним

Если образующая кривая линия, то различают

цилиндроподобные;

Конусы

косая плоскость

поверхностями вращения.

Рис. 5. Общепринятая классификация форм арок и методы образования поверхностей (образующие и траектории).

Использование арочных конструкций имеет ряд преимуществ перед другими:

1. Высокая архитектурная выразительность.
2. Оптимизация работы конструкции.
3. Историческая отсылка к культурным традициям.
4. Вариативность.

5. Улучшение акустических качеств пространства при грамотном проектировании.

Из всего вышесказанного следует вывод, что критерии выбора образующих и их траекторий при проектировании арочных конструкций играют важную роль для создания системного взгляда на пространственные покрытия не только с точки зрения конструкций, но и с точки зрения истории и восприятия человеком себя в этом пространстве.

С.С. Жадеева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОФИС-ПАРАЗИТ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ПОЛИКАРБОНАТА, КАК СОВРЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА

Необычный офис, получивший название офис-паразит (Parasite Office), появился в Москве [1]. Авторами этого уникального проекта являются Арсений Борисенко и Петр Зайцев из архитектурного бюро Za Bor Architects. Идея проекта заключается в использовании свободных пространств между домами для создания оригинальных и экономичных офисов, не ограничивающих доступ во дворы. Объектом является трехэтажный объем с эксплуатируемой кровлей, разделенный сборными перекрытиями. Его каркас представляет собой единый конструктивный элемент, зажатый между глухими торцами домов. Многоугольный главный фасад сделан из сотового поликарбоната; фасад, обращенный во двор, плоский и полностью остеклен. Общая площадь застройки: 230 м².

Арсений Борисенко, архитектор Za Bor утверждает, что такие сооружения-паразиты станут украшением любой типовой застройки. Конструкция лёгкая и довольно простая, её возведение не сложнее киосков и подобных конструкций. Оптимально эта концепция подходит для застройки 60–70-х годов прошлого века. Стоимость конструкции несопоставима со стоимостью площадей в капитальном здании. Более того, если запустить сегменты конструкции в серию, то стоимость уменьшится ещё в несколько раз.



Рис.1 Офис-паразит

Основным строительным материалом для реализации проекта «Офис-паразит» послужил сотовый поликарбонат-современный полимерный материал, удобный в возведении небольших сооружений.

Поликарбонат.

Поликарбонат-материал, получаемый в результате поликонденсации двух химических компонентов: хлорангидрита дефинилопропана и угольной кислоты. Создается в итоге вязкая пластичная масса, из которой формируется монолитный или сотовый поликарбонат.

Монолитный. Материал с монолитной структурой и равными характеристиками по всей толщине. На срезе лист напоминает нам привычное стекло, но его прочность в 200 раз больше. Гнется данный материал до заданных производителем пределов. Среди положительных качеств монолитного поликарбоната значится нулевое влагопоглощение. Он совсем не впитывает атмосферную воду и бытовые испарения, потому не гниет и не создает условия для расселения грибковых колоний. Монолитный вариант не боится низкий и высоких температур, отлично работает в широком диапазоне. В жаркую погоду, как и все полимеры, склонен к линейному расширению, что требуется в обязательном порядке учитывать при проектировании и проведении монтажных работ.

Сотовый. Материал, состоящий из двух тонких листов, между которыми расположены ребра жесткости, создающие иллюзию ячеек или «сот». Но при конструировании гнутых поверхностей следует учитывать радиус изгиба, который обязательно указывается производителем. Несмотря на совершенную неспособность самого поликарбоната впитывать воду, созданные ребрами каналы могут поглощать влагу из

расположенных рядом грунтов и растений, запросто пропускают в себя бытовые испарения.

Популярность и востребованность поликарбоната в строительстве обоснована рядом приоритетных качеств, свойственных только полимерным материалам.

Достоинства:

- Легкость сочетается с высокой прочностью и устойчивостью к ряду внешних воздействий
- Выдерживает большую нагрузку без растрескивания и деформаций (в отличие от стекла)
- Не требует бережного отношения, так как материал синтетического происхождения
- Прост в обработке и не создает сложности при монтаже
- После работы не остается не пригодных для дальнейшего применения отходов и испорченных кусков

Полимерный листовый материал активно вытесняет хрупкое и тяжелое силикатное стекло. Его гораздо активнее и охотнее применяют в остеклении строительных конструкций. Он подходит для перекрытия больших пролетов, не создает рискованных ситуаций, возникающих при разрушении масштабного панорамного остекления.

Одним из важнейших достоинств поликарбоната является его легкость. При строительстве в сейсмических районах этот фактор может сыграть главную роль в сохранении сооружения и способствовании продолжительной его эксплуатации. Это подтверждается СП 14.13330.2018 [2]. При расчете сейсмической нагрузки на здание учитывается масса сооружения.

$$S_i = m_i * A * \beta_i * k_{\Psi} * \eta_i, \text{ где}$$

m_i - масса здания или момент инерции соответствующей массы здания.

A - значение ускорения в уровне основания, принимаемое равным 1,0; 2,0; 4,0 м/с для расчетной сейсмичности 7, 8, 9 баллов соответственно;

β_i - коэффициент динамичности, соответствующий i -й форме собственных колебаний зданий или сооружений. - коэффициент, зависящий от формы;

k_{Ψ} - коэффициент, учитывающий способность зданий и сооружений к рассеиванию энергии;

η_i - деформации здания или сооружения при его собственных колебаниях по i -й форме.

Сейсмическая нагрузка на здание прямопропорциональна его массе, а масса здания напрямую зависит от массы строительного материала, из которого оно спроектировано. Анализируя вес строительных стеклянных материалов, можно составить сравнительную таблицу:

Таблица 1. Значения удельных весов поликарбоната и стекла.

Толщина листа (мм)	Вес одного м ² материала (кг)		
	Поликарбонат		Стекло
	Сотовый	Монолитный	
4	0,65	4,8	10
6	1,3	7,2	15
8	1,5	9,6	20
10	1,7	12	25

Исходя из таблицы можно сделать вывод о том, что одним из главных преимуществ поликарбоната на фоне обычного стекла является его сравнительно небольшой вес. Именно поэтому архитекторы «Офиса-паразита» выбрали поликарбонат в качестве основного материала.

Но, как и любой материал поликарбонат имеет ряд недостатков.

Недостатки:

- Пропускает ультрафиолетовые лучи группы А и Б
- Неравномерно рассеивает солнечные лучи
- Поддерживает горение
- Явление «Внутреннего дождя»
- Термическое расширение

Однако современная наука нашла решения данных вопросов.

Чтобы избежать проницаемость ультрафиолетовых лучей, в поликарбонат вплавляется оболочка, которая в результате смешивания двух веществ на молекулярном уровне создает щит, непроницаемый для ультрафиолетового излучения. Метод подобного нанесения называется коэкструзией. Толщина вплавляемого слоя всего лишь пара десятков микрон.

Неравномерное рассеивание солнечных лучей отрицательно сказывается на растениях и людях, находящихся под поликарбонатными листами. Во избежание данной проблемы при производстве материала вводится в состав диффузер LD. Он повышает способность листов пропускать свет до 90%. Для предотвращения легковоспламеняемости поликарбоната в его состав вносятся ингибиторы. Явление «Внутреннего дождя» или запотевания устраняется нанесением противотуманного покрытия, получившего технический термин «Антифог» (против тумана). После его нанесения на внутренней поверхности поликарбонатных конструкций испарения и конденсат не задерживаются вследствие изменения натяжения на поверхность капель. Многокомпонентный состав формирует условия для равномерного распределения воды по полимерной поверхности. Касательно проблемы термического расширения, его учет обязателен на стадии разработки проекта, а сведения о линейном размере теплового расширения крайне важен для проектировщика и монтажника.

Рассмотрев характеристики поликарбоната и реальный пример его использования при строительстве сооружения, можно сделать вывод о том,

что промышленность постоянно развивается, и на смену традиционным материалам приходят их полимерные вариации, которые более экономичны и практичны.

Литература:

1. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»
2. <https://zabor.net/>

М.С. Канаев

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОКУМЕНТООБОРОТА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Актуальность темы

Управленческая деятельность и функционирование любого предприятия в России, как и во всех развитых странах, осуществляется с помощью документов, которые одновременно являются источником, результатом и инструментом этой деятельности. На производственном предприятии технология работы с документами всегда неразрывно связана с технологией его основной производственной деятельности. В соответствии с нормативными требованиями документооборот организации охватывает движение документов с момента их получения или создания до завершения исполнения, отправки или сдачи в дело и архивы. Длительный период времени основу всего делопроизводства любого предприятия, малого семейного бизнеса или крупного производственного объединения, составлял в основном только бумажный документооборот.

Такой исход для компании является неутешительным, и поэтому мною и была выбрана тема «Разработка проекта по внедрению информационной системы электронного документооборота в ООО «Абсолют-Климат».

К числу основных достоинств внедрения электронного документооборота можно отнести следующее:

1. существенное увеличение скорости обработки информации внутри предприятия;
2. создание единого информационного поля предприятия, что существенно снижает риск утраты информации;
3. значительная экономия ресурсов;
4. расширение возможностей при работе с документами;

5. повышается уровень контроля над документооборотом.

Структура компании

ООО «Абсолют-Климат» работает в сфере климатических систем уже более 10 лет и занимается осуществлением монтажа кондиционеров, вентиляции, производит установку и техническое обслуживание кондиционеров.

В настоящий момент на предприятии ведется смешанный документооборот: ряд документов создаются и обрабатываются в электронном виде, а другая часть – могут создаваться в электронном виде, но потом распечатываться и проводиться уже в бумажном виде. Таким образом мы видим, что в настоящий момент нет единой формы ведения документооборота. По внутренним подсчетам организации, на движение внутренних документов среднем затрачивается от 2х-3х часов. А документы, которые переходят между филиалами, так если от дочерней к основной организации – от 4х до 7 дней.

Также, можно заметить, что много времени тратится на оформление бумажных документов.

При заказе материалов, мы видим другую проблему – на каждом этапе движения документа заказа на нем необходимо поставить роспись каждому вышестоящему руководителю, так как такие документы являются бумажными, то их движение сопровождается «хождением» кадров от одного менеджера к другому, вышестоящему менеджеру. Таким образом, на это тратится не только время одного сотрудника компании, а сразу же многих сотрудников.

После анализа всех этапов движения документов внутри одного предприятия, было доведено до руководства компании, что им необходимо возобновлять проект по внедрению корпоративной информационной системы в компанию.

Руководство настояло на том, что они хотят внедрить полный пакет 1С:Производство 8.0, а также для розничных магазинов добавить модуль 1С:Розница.

Соответственно, теперь стояло две глобальные задачи:

1. Внедрение информационной системы с корректировкой некоторых модулей системы под конкретное предприятие

2. Обучение персонала предприятия.

Для решения первой – было решено проводить внедрение информационной системы в несколько этапов.

Первым этапом внедрения информационной системы стала закупка нового оборудования под сервер с базой данных и серверной части информационной системы, так как текущее оборудование не удовлетворяет техническим требованиям.

В настоящий момент есть два сервера, на которых стоят

1С:Бухгалтерия со своей базой данных и на втором сервере находится 1С:Склад со своей базой данных. Так как было решение о переводе всей информационной системы на базу данных от Microsoft SQL Server 2008, который полностью поддерживается 1С:Предприятие 8.0. Это решение было принято в связи с тем, что впоследствии предполагается создать хранилище данных, объединяющее все аспекты организации и интерактивными витринами данных для руководителей.

Вторым этапом является проектирование базы данных для ИС 1С:Предприятие 8.0. Это проектирование будет производиться своими силами ИТ отделом.

Для этого планируется расширить данный отдел, наняв еще 3х ИТ специалистов, которые впоследствии будут сопровождать и поддерживать ИС, а также проводить необходимую профилактику и ремонт ИТ составляющих.

Третьим этапом является помодульное подключение ИС 1С:Предприятия к построенной базе данных и тестирование. Роль первичных тестировщиков изначально будут выполнять сотрудники ИТ отдела, а вторичными тестировщиками системы будут сами пользователи системы, конечно же под контролем специалистов ИТ отдела.

Четвертым этапом проекта будет, непосредственно, установка нового серверного оборудования вместо двух старых серверов и установка клиентских программ на компьютеры пользователей. Данный этап предполагается проводить в выходные дни, чтобы это не повлияло на работу пользователей.

Результаты после внедрения ИС

- Ускоренно произведение транзакций. Возможность более точного прогнозирования.
- Чем больше будет использоваться ИС, тем более точные прогнозы получится строить относительно всей информации, которая хранится в базе данных.
- Появится возможность размещение заказов с сайта компании напрямую в ИС.
- Возможность контроля исполнения заказа со стороны менеджерского состава отдела продаж без участия высшего руководства отдела.

Теперь в обязанности ИТ отдела будут входить:

- Обслуживание рабочих мест
- Настройка нового оборудования(ИТ)
- Поддержка пользователей
- Обслуживание серверов
- Настройка камер видеонаблюдения
- Установка нового и обновление старого ПО

И другие стандартные задачи.

Литература

1. Баласанян В. Документы и процессы их обработки будут «жить» в «облаках». Статья-интервью. 2013.//
2. Березина Н. М., Воронцова Е. П., Лысенко Л. М. Современное делопроизводство. 2-е изд. -- СПб.: Питер, 2007. (Серия «Современный офисменеджмент»). С. 119 - 138.
3. Ватолина М.В. Организация работы с документами / Серия «Высшее образование». Ростов н/Д: Феникс, 2004. С. 76 - 116.. Глинских А. Мировой рынок систем электронного документооборота // http://www.iteam.ru/publications/it/section_64/article_2582/#3
4. Кудряев В.А. Организация работы с документами. Учебник. Часть 3. 3-е изд. перераб. и доп./Серия «Высшее образование». М:ИНФРА-М; 2003. С.152-178
5. Янковская В.Ф. Правила организации документооборота. //Справочник секретаря и офис-менеджера. 2005. № 7 с.12 - 15
6. Кирсанова М.В. Аксенов Ю.М. Курс делопроизводства: Документационное обеспечение управления: Учеб. пособие, испр. и доп./ Серия «Высшее образование». М: ИНФРА-М; 2012. С. 276 - 289.

О.А. Лапина, П.А. Хазов

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ “БЕТОННОЙ ТКАНИ” НА ПРИМЕРЕ CORTEX SHELTER

За последние несколько лет число не имеющих крыши над головой увеличилось на 25% – до 314 тысяч «Как сообщает www.germania.one. Большая часть из них – выходцы из Восточной Европы. И все нуждаются в жилье [2]

Задача статьи состоит в том, чтобы найти пути решения проблемы людей без места для проживания.

Cutwork, студия концептуальной архитектуры, разработала проект Cortex Shelter, идея которого основана на создании жилищ в течение 24 часов, не приложив к этому особых усилий.(рис.1).

Суть временного убежища состоит в том, что из “бетонной ткани” Cortex Composites - бетонного листового материала, доставляемого на строительную площадку в виде рулонов, при помощи воды создаются небольшие монолитные дома постоянной формы. [3]

Создание временных убежищ начинается с поставки материала к месту возведения. Затем на землю устанавливается каркас – металлические

трубы, согнутые в заданном положении в виде рамы. После на металлический каркас разворачивается, а затем монтируется бетонный текстиль. Чтобы материал принял постоянную форму, его поливают водой – происходит химическая реакция гидратации, вследствие которой “бетонная ткань” Cortex Composites затвердевает в течение 24 часов. По истечении некоторого времени водорастворимая ткань исчезнет, останется только монолитное помещение, укреплённое металлическим каркасом.



Рис. 1. Проект Cortex Shelter разработанный студией Cutwork

Изнутри к монолитным панелям монтируется изоляционный материал, который будет поддерживать температуру, комфортную для проживания. В одной из стен помещения устанавливается большое окно для естественного освещения и вентиляции. [4] (рис.2).

Для того чтобы проживание было наиболее комфортным на крыши Colter Shelter, можно установить солнечные батареи, которые будут вырабатывать электроэнергию для подзарядки гаджетов, для освещения с помощью ламп и фонарей и т.д. Это убежище достаточно вместительное, поэтому можно установить перегородки, а также создать кухню, ванную комнату и туалет.

Cortex Composite заявляет, что их материал прочнее в 2 раза, чем традиционный бетон, за счёт того, что конструкция монолитная. Толщина панелей из бетона составляет 12,5 мм. Долговечность дома из такого материала составляет 30 и более лет.



Рис. 2. Общий вид внутреннего пространства временного убежища

Материал представляет собой густо пропитанную сухой бетонной смесью ткань.

Такая “бетонная ткань” имеет композитные слои (рис.3):

- Водорастворимый материал

Водорастворимая ткань, которая удерживает сухую бетонную смесь на всё время перевозки и установки до конечного разрушения под действием воды. Состоит такая ткань в основном из волокон целлюлозы.

- Запатентованная цементная смесь

Состоящая из: цемента, песка, извести, гравия, гелей.

Гели при намокании фиксируют смесь на месте, чтобы обеспечить вертикальную гидратацию, быстро схватываются и производят намного более прочный бетон, чем традиционный.

- 3D Арматурное Матирование

Каркас 3D матирования удерживает цемент, а затем укрепляет его после монтажа и полива.

- Водонепроницаемая мембрана



Рис. 3. Состав композитных слоев “бетонной ткани”

Обеспечивает 100% водонепроницаемость и ингибирует химические вещества из почвы (например, сульфатное воздействие). [5]

Статистика производительности материала:

Прочность на сжатие: 7000 фунтов на квадратный дюйм (AMST C-109), (4 921 тонна на квадратный метр)

Прочность на изгиб: 1500 фунтов на квадратный дюйм (AMST C-947), (1 055 тонн на квадратный метр)

Сопротивление проколу: 1500 фунтов на квадратный дюйм (AMST D-4833), (1 055 тонн на квадратный метр) [4]

Основные преимущества:

Cortex превосходит стандартный бетон в ключевых отношениях.

- На 50-90% меньше расходуемого материала
- 50-90% экономии углерода по сравнению с традиционным бетоном
- Установка в 20 раз быстрее (без смешивания, арматуры, опалубки или отверждения)

- Не требуется высококвалифицированный труд. [5]

- Более, чем в 3 раза прочнее традиционного бетона

- Дешевле традиционного бетона

Давайте рассмотрим количество бездомных людей на территории Российской Федерации.

Современные российские бездомные — это социальная группа, состоящая из людей, различных по своему возрасту, полу, образованию, состоянию здоровья, жизненному опыту, квалификации, причинам утраты жилья.

Официальная статистика о количестве российских бездомных очень приближительна, что обусловлено сложностью объекта изучения, не поддающегося подсчетам. Так, благотворительные организации фиксируют количество людей, обратившихся к ним за помощью,

правоохранительные органы — число задержанных лиц без определенного места жительства.

В России на конец 2002 г. насчитывалось около 4 млн лиц без определенного места жительства (данные международной гуманитарной организации «Врачи без границ»). Эти данные в основном учитывают людей без регистрации, живших на улице

Значительное увеличение числа бездомных отмечалось в начале 1990-х гг., что было вызвано радикальными социально-экономическими преобразованиями. Свыше 80% бездомных имели свое жилье и утратили его по разным причинам, в основном вследствие правовой неграмотности, материальных трудностей, асоциального образа жизни, действия аферистов или недобропорядочных родственников. Пополнение данной группы происходит в первую очередь за счет лиц, отбывших наказание в виде лишения свободы, амнистированных, и граждан, принадлежащих к наиболее бедным и не устроенным в социальном плане слоям населения.

Напряженность проблем, связанных с бездомностью, зависит от региона и экономических возможностей конкретной территории. Например, в Москве по разным оценкам от 30 до 300 тыс. бездомных, в Санкт-Петербурге — более 55 тыс. людей, не имеющих крыши над головой. Для других регионов среднее соотношение составляет три бездомных лица на 1 тыс. жителей. Самая большая концентрация бездомных — в больших городах, где есть возможность получения работы. Каждая новая волна бездомности и бродяжничества пополняется лицами, приезжающими на заработки.

Состав бездомных чрезвычайно неоднороден: к ним относятся мужчины, женщины, молодежь, дети и подростки, бездомной может быть даже семья — мать и дети.

В возрастной группе бездомных преобладает группа от 40 до 60 лет, причем на долю молодого контингента приходится более 55 % граждан. [6]

Проведём расчет стоимости жилья по примеру Cortex Shelter, но из более дешевого сырья.

Для начала заходим на китайский сайт строительных материалов [7]: средняя цена бетонной ткани (ткань не водорастворимая) составляет от 15 до 20 долларов за квадратный метр. Возьмем среднюю цену в 17 долларов.

Для каркаса, к примеру, возьмем дерево. Доска обрезная размером 50*100*6000 мм стоит 3,26 долларов.

Для каркаса понадобится 78 метров доски с учетом бракованных и 42 квадратных метра рулонной бетонной ткани.

С помощью не сложных вычислений, мы найдем стоимость материалов в нужном количестве (рис.4):

С учетом того, что доска в 6 метров, то понадобится 13 ($78/6=13$)

таких досок и, тогда цена составит $3,26\$*13 \text{ м} = 42,38\$$, что равняется 2 тысячам 744 рублям.

Затраты на рулонный материал составят: $17\$ \cdot 48 \text{ м} = 816\$$, что равняется 52 тысячам 828 рублям.

Общая сумма составит 55 тысяч 572 рубля. Добавим расходы на крепежи и округлим до 60 тысяч.

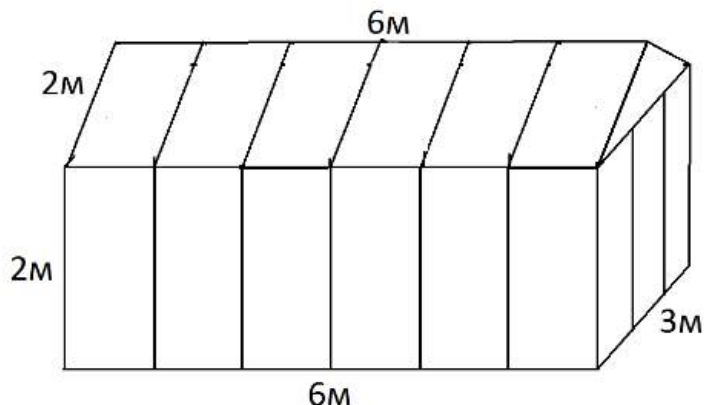


Рис. 4. Схема каркаса проектируемого здания

Такой домик подойдет на 4-6 человек для комфортного проживания, т.е. это 10 000-15 000 рублей на человека за проживание на постоянной основе, и заплатить нужно единожды. К счастью, существуют волонтерские организации. В таком случае оплата за труд будет не нужна.

На основе вышесказанного, можно сделать вывод, что идея Cortex Shelter весьма удачна. Благодаря этой идее многие люди могут жить нормальной жизнью и не нуждаться в жилье.

Проведя анализ, было выявлено, что постройка небольших домов для бездомных людей не вызывает огромных затрат ни в деньгах, ни во времени. А значит, можно сделать вывод, что один из путей решения проблемы найден, нужно только его реализовать.

Литература

1. Попов К.Н. Строительные материалы и изделия/ Попов К.Н., Каддо М. Б. - Москва: Высш. шк, 2001. - 367 с
2. Germany.one Новости Германии на русском/ [Интернет-источник]: <https://germania.one/bezdomnye-vtoraja-problema-germanii-posle-bezhencev/>
3. dezeen [Интернет-источник]: <https://www.dezeen.com/2019/09/17/cortex-shelter-cutwork-refugee-architecture/> India Block – 2019
4. Взавтра.net Инновации в строительстве/ [Интернет - источник]: <https://www.vzavtra.net/stroitelnye-texnologii/priyuty-dlya-bezhencev-mozhno-postroit-iz-betonnoj-tkani-za-24-chasa.html> / 2019
5. Cortex Composites / [Интернет-источник]: <https://www.cortexcomposit.es.com/> 2018
6. Knigi.link / Положение бездомных в России / [Интернет-источник]: https://uchebnikfree.com/sotsialnaya-rabota_1227/polojeniebezdomnyih-rossii-43900.html /

7. Aliexpress Интернет магазин/ [Интернет-источник]: https://ru.aliexpress.com/?srcgoogle&albch=fbrnd&acnt=304-410-9721&isdl=y&aff_short_key=UneMJZVf&albcpr=2030098707&albag=70694208686&slnk=&trgt=aud-336340218121

Е.Е. Пологова, Д.И. Кислицын

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «РАСПИСАНИЕ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ННГАСУ

В настоящее время доступ ко всей нужной информации о ВУЗе осуществляется через официальный сайт ННГАСУ. Конечно, информации достаточно много, и она хорошо организована в плане навигации по сайту. Но тем не менее, для студентов существуют те данные, которые им просто необходимо получать быстро и, что не менее важно, достаточно часто. К таким данным, несомненно, относятся: расписание занятий, информация о преподавателях, информация о факультетах (аудитория, время работы деканата, контактный телефон и др.).

Рассмотрим, каким образом можно получить информацию о расписании на данный момент. Во-первых, необходимо открыть браузер, зайти на сайт и осуществить переход по нескольким страницам иерархии сайта, чтобы открыть файл с расписанием. Формат представления данных – документ в формате PDF, в котором одновременно располагается в зависимости от факультета расписание от 6 до 21 группы. Верхняя и нижняя недели обозначаются цветами, отметки времени занятий располагаются только на границах таблицы. Таким образом, в рамках современных требований к доступности информации такой формат не соответствует ни времени, которое затрачивается на ее получение, ни формату представления.

В рамках существующей проблемы наилучшим решением является разработка мобильного приложения, так как девайс всегда находится рядом с пользователем, а оптимально разработанное приложение позволит быстро получать необходимые данные. Было решено создать мобильное приложение для студентов ННГАСУ на базе мобильной операционной системы Android, а также веб-сайт для управления информацией в приложении.

Были рассмотрены наиболее подходящие по функционалу приложения для разных ОС, имеющие высокий рейтинг в соответствующих сервисах, все они обладают следующими недостатками:

1. для всех приложений требуется самостоятельное добавления расписания пользователем;

2. во всех приложениях отсутствует информация о ВУЗе (также нет возможности самостоятельного добавления этой информации);

3. во многих приложениях присутствует реклама и платные возможности, что всегда является негативным фактором для пользователя

Таким образом, проанализировав существующие аналоги, было решено разработать информационную систему, в которой найденные недостатки бы отсутствовали.

Концепция разрабатываемой системы:

Мобильное приложение - для быстрого и удобного доступа к расписанию и информации о ВУЗе (рисунки 1-3).

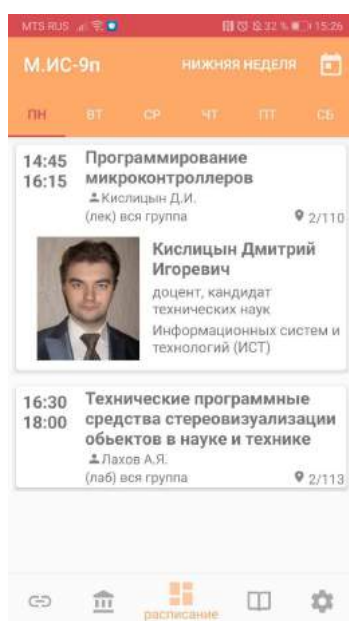


Рис. 1. Вкладка “Расписание”

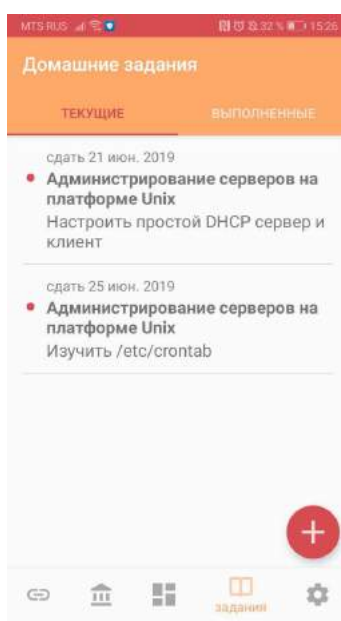


Рис. 2. Вкладка “Домашние задания”

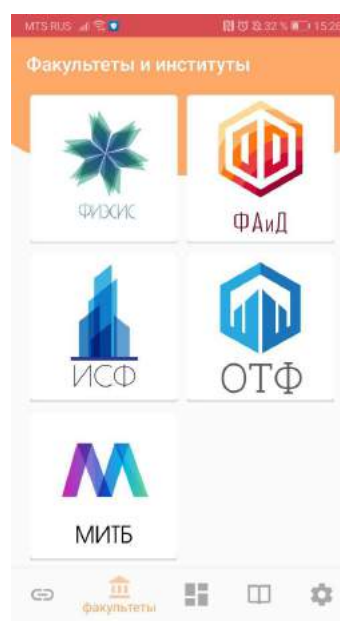


Рис. 3. Меню факультетов и институтов

Вэб-сайт - специальный интерфейс для управления данными приложения, в котором реализовано разделение полномочий по редактированию данных в соответствии с уровнем доступа (рисунок 4).

Выбрана клиент-серверная архитектура системы. Центральное звено системы - сервер, на котором расположена база данных, а также все необходимые скрипты для реализации взаимодействия основанного на REST API между БД и клиентскими приложениями (оперативный просмотр информации из БД) и сайтом (удобный интерфейс для управления данными в БД). Диаграмма компонентов системы представлена на рисунке 5. REST API позволяет приложению взаимодействовать с одним или несколькими различными приложениями, используя концепции REST [1].

Расписание Создать расписание Группы Преподаватели Факультеты Катедры Ссылки Управление пользователями Привет, admin! Выйти											
Фильтры Название группы Выбор недели Выбор дня недели Время Выбор типа занятия Поиск											
Show 10 entries											
ID	Группа	Подгруппа	Неделя	День недели	Время	Предмет	Тип	Преподаватель	Аудитория	Изменить	Удалить
8	ИС-25	вся группа	нижняя неделя	понедельник	11:15-12:45	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	(лек)	Лахов Андрей Яковлевич	1/211	Изменить	Удалить
1	ИС-25	вся группа	нижняя неделя	понедельник	07:45-09:15	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	(лек)	Лахов Андрей Яковлевич	1/211	Изменить	Удалить
2	ИС-25	вся группа	нижняя неделя	понедельник	09:30-11:00	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	(лек)	Лахов Андрей Яковлевич	1/211	Изменить	Удалить
19	ИС-25	подгр. а	нижняя неделя	понедельник	07:45-09:15	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	(лек)	Домрачев Анатолий Иванович	1/211	Изменить	Удалить

Рис. 4. Интерфейс главной страницы сайта при авторизованном администраторе

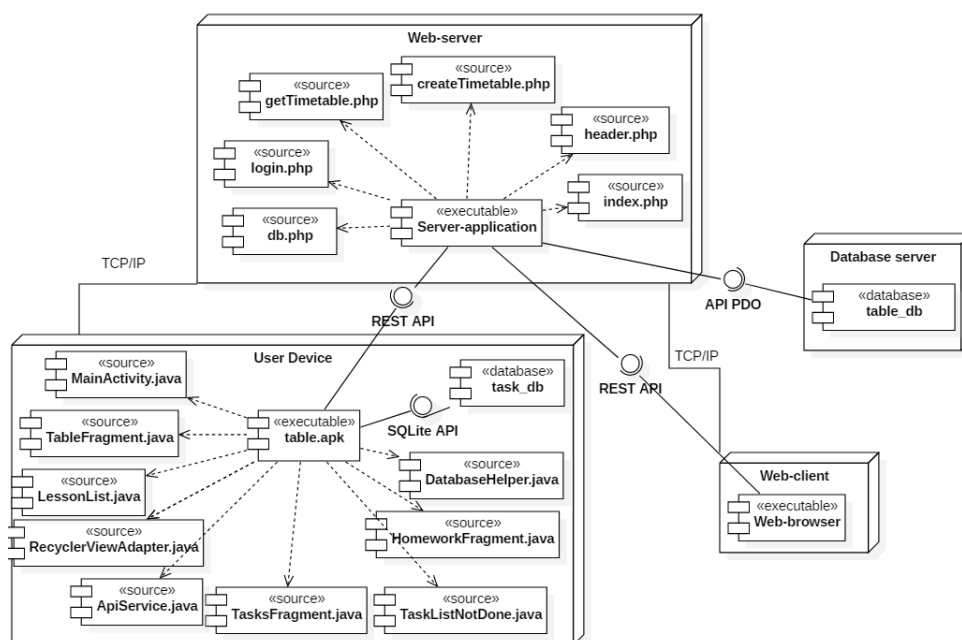


Рис. 5. Диаграмма компонентов

Для разработки приложения выбрана операционная система Android, так как эта платформа имеет наибольшую популярность. Их доля на рынке мобильных операционных систем по данным опубликованным компанией Gartner на 2018 год составляет около 85,9% всех устройств [2]. Язык программирования - Java, он является «родным» для Android SDK. Использование библиотек RxJava 2, которая реализует принципы реактивного программирования. Использование RxJava 2 вместе с библиотекой Retrofit для сетевого взаимодействия, которая использует OkHttp в качестве HttpClient и JSON Parsers для анализа ответа, отлично поддерживает REST API и является наиболее удобным и эффективным

инструментом для реализации работы с сетью в разрабатываемом приложении. Retrofit также поддерживает работу с кэшем, что позволит пользователю просматривать данные даже без доступа к сети.

При разработке фронтэнда системы, т.е. пользовательского интерфейса и функциональности, которые работают на клиентской стороне веб-сайта, были использованы следующие инструменты: HTML, CSS, JavaScript, JQuery, AJAX, для построения интерактивного пользовательского интерфейса, Bootstrap для использования готовых html и css шаблонов.

Для реализации серверной части используется сборка веб-сервера – WampServer. Для организации данных используется субд MySQL - она наиболее приспособлена для применения в среде web. Для реализации основы бэкэнда используется PHP он интенсивно применяется для разработки веб-приложений. PHP отлично реализует работу с REST API. В PHP можно без проблем определить используемый HTTP метод, а данные с помощью json_encode() легко получить в формате JSON.

Как и говорилось ранее, система реализует различные уровни доступа к редактированию данных, что поможет разделить обязанности по заполнению большого объема данных среди нескольких лиц. Данная информационная система предполагает 4 уровня доступа к просмотру и редактированию данных: пользователь - права пользователя позволяют только просматривать расписание; редактор группы - выделены полномочия на редактирование расписания только своей группы (редакторами групп являются старосты групп); редактор - предоставлены права на редактирование всей информации базы, кроме прав других пользователей: администратор - может назначать и удалять права пользователей. Каждый следующий уровень включает полномочия предыдущего. Хотелось бы заметить, что правильное распределение пользователей по уровням доступа позволит быстро и оперативно загружать информацию в БД и как следствие отображать в приложении. Так, старосты групп могут всегда внести неожиданные изменения в расписание и это отобразится в приложении.

Таким образом, было разработана информационная система, состоящая из мобильного приложения для студентов ННГАСУ, которое включает непосредственно необходимую информацию о расписании и ВУЗе в целом и имеет дополнительный функционал, а также сайта, служащего интерфейсом для управления контентом приложения, доступ к редактированию, которого разграничен по уровню доступа в соответствии с ролью пользователя.

Литература

1. Fielding Dissertation: CHAPTER 5: Representational State Transfer (REST). [Электронный ресурс] UCI, 2017.

[URL:] http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm mpfs. (дата обращения 19.04.2019)

2. Исследование GfK [Электронный ресурс] GfK. Growth from Knowledge, 2019. [URL:] <https://www.gfk.com/ru/>. (дата обращения: 01.04.2019)

А.А. Сальников, Д.А. Шашин

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

В последнее время всё большую популярность приобретают светопрозрачные ограждения зданий различных видов и форм. Воплощая различные оригинальные архитектурные идеи, и, благодаря своему современному исполнению, они становятся неотъемлемой частью городских архитектурных ансамблей. Это очень эффектный способ отделки высотных зданий и офисных центров.

Применение светопрозрачных конструкций из стекла является постоянным направлением совершенствования архитектуры фасадов зданий, повышения уровня их архитектурно-художественной выразительности. Помимо вопросов повышения эстетических качеств фасадов зданий, большое внимание в современной архитектуре уделяется вопросам их энергоэффективности.

Сегодня современные инновационные технологии позволяют изготавливать витражные стекла с высокими солнцезащитными и энергосберегающими свойствами, которые начинают активно применяться в строительстве высотных энергоэффективных зданий с большими площадями остекленных навесных фасадных систем.

Инновационным решением для придания криволинейной светопрозрачной поверхности фасада зданий стало холодногнутое стекло. Данный вариант остекления позволяет изгибать многослойные стеклопакеты вокруг конструкций самой сложной формы.

В России первыми зданиями из холодногнутого стекла являются штаб-квартира банка «Санкт-Петербург» (площадь стеклянного фасада – 20 тыс. м²), Московский небоскрёб «Эволюция» (площадь стеклянного фасада – 60 тыс. м²) (рис. 1 а, б) и рекордсмен – «Лахта Центр», построенный в Санкт-Петербурге (рис. 1 в).

Площадь холодногнутого остекления «Лахта Центра» (около 16 тыс. уникальных по форме стекол) занимает около 85% всей фасадной

поверхности башни. Общая площадь всего остекления комплекса – 130 тыс. м². В высотном строительстве такой объём уникального фасадного стекла был применён впервые [1].

Из-за сложности фасада в башне практически нет похожих друг на друга стеклопакета, каждая стеклянная панель имеет свою форму и место. Холодногнутое остекление было решено применить в связи с тем, что, по задумке архитекторов, фасад небоскреба должен быть плавным, без жестких граней, стандартные же не гнутые стекла придали бы ему эффект «граненого стакана».

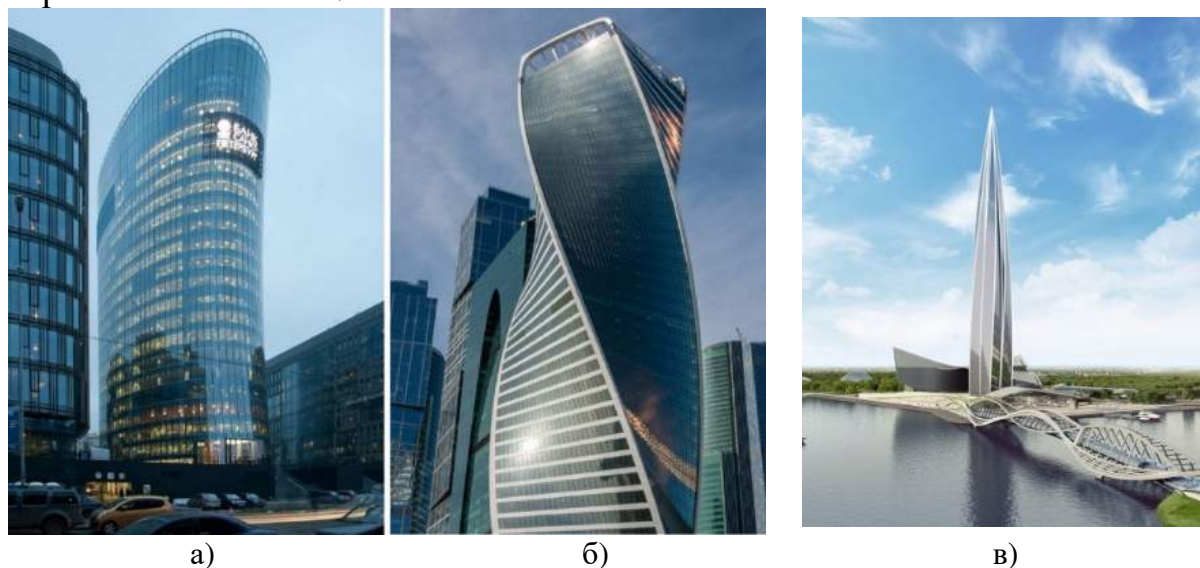


Рис. 1 – а) штаб-квартира банка «Санкт-Петербург»;
б) башня «Эволюция»; в) башня «Лахта Центр».

В небоскребе применена навесная фасадная система крепления. Стеклопакеты в рамах (фасадные панели) не монтируются жестко к перекрытию, а навешиваются на скобы. Основными причинами выбора такого фасада являются подвижность самой конструкции башни (осадка и усадка до и после завершения строительных работ) и внешние факторы (снеговые и ветровые нагрузки, солнце).

Благодаря навесной системе крепления и специальному уплотнителю между стеклянными панелями, фасад остается независимым от колебаний башни и от усилий, возникающих в железобетонном каркасе. Фасад герметичен. Следует учесть и тот факт, что сами стеклопакеты имеют температурные деформации: летом происходит расширение стекол, зимой — сжатие.

Одной из интересных разработок, примененных в башне, является "двойной фасад". Межконтурное пространство между слоями фасада называется буферной зоной. Обычно данные зоны проектируют в северных странах, так как они необходимы для создания микроклимата внутри помещений комфортных для человека: в них располагаются форточки — фрамуги, открывающиеся автоматически с помощью

компьютера при различной скорости ветра и температуре наружного воздуха. С помощью таких конструкций создается естественный сквозняк, который ведет к понижению температуры внутри помещений и снижает нагрузку на систему охлаждения здания. Буферные зоны управляются с помощью интеллектуальной системы управления без вмешательства человека. Компьютер подбирает время открытия жалюзи самостоятельно, контролируя уровень солнечной радиации и поток холодного воздуха, необходимого для помещений [2,3].

Остекление небоскреба двойное: с внешней стороны — термоупрочненное многослойное стекло с теплоотражающим покрытием, а с внутренней — закаленное. Пространство между стеклопакетами заполнено аргоном. Шумо- и теплоизоляция обеспечивается благодаря двойному фасаду. Более того, буферные зоны предотвращают переохлаждение внешнего остекления, а внутреннее полностью избавляют от обледенения. Стекла вне буферных зон имеют систему подогрева, которая не позволяет образовываться льду. А в летние дни предусмотрены автоматические жалюзи, защищающие от перегрева от солнца.

Еще одним примером инноваций в области светопрозрачных конструкций являются фасады с интеллектуальным освещением (или медиафасады). Такие конструкции также называют «цифровое стекло» («digital glass»). Подобные светопрозрачные конструкции использованы, например, в здании центрального телевидения CCTV в Пекине [4].

При остеклении фасада этого здания для каждого отдельного сегмента вырезался стеклопакет по индивидуальным размерам и конфигурации. По необходимости и согласно требованиям освещенности устанавливались стекла в один или несколько слоев. На некоторых участках фасада вместо стекла монтировались цифровые светодиодные панели.

Оболочка здания CCTV является ограждающей светопрозрачной конструкцией и параллельно с этим, огромным телеэкраном, что особенно символично для здания телецентра.

Почти все новые архитектурные предложения стали включать фасады из стекла. Это способствует развитию такого перспективного направления в области высотного строительства как «зеленое строительство». В небоскребах, фасады которых полностью выполнены из стекла, обеспечивается максимальное освещение внутреннего пространства. Благодаря этому в них могут быть созданы условия даже для выращивания сельскохозяйственной продукции. Одним из примеров таких высотных зданий является небоскреб Dragonfly высотой 600 метров [5].

Основные тенденции развития в области строительства небоскребов позволяют также предположить, что в ближайшем будущем создадут «универсальное» стекло, которое будет обогревать помещения, иметь высокую теплоэффективность как ограждающая конструкция,

возможность показа видео на своей поверхности и служить источником искусственного освещения ночью.

Светопрозрачные ограждения в высотном строительстве постоянно совершенствуются, повышается уровень их «интеллектуализации», применяются инновационные технологические решения, что способствует дальнейшему расширению сферы их применения.

Литература

1. Операция «У». Как делают фасад небоскреба [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/lakhtacenter/blog/400345/> (Дата обращения 14.09.2019)
2. Умный фасад Лахта Центра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lahta-olgin.ru/lahta-center/posts/umnyy-fasad-lahta-centra> (Дата обращения 15.09.2019)
3. Хрустальные дворцы. Почему небоскребы строят из стекла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lenta.ru/articles/2016/06/29/zamki/> (Дата обращения 15.09.2019)
4. Инновационные технологии в остеклении фасадов высотных зданий / А.А. Магай, П. П. Семикин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.energsovet.ru/bul_stat.php?idd=314 (Дата обращения 15.09.2019)
5. Небоскреб бабочка в Нью-Йорке – Dragonfly [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://yvision.kz/post/158821_ (Дата обращения 19.10.2019)

М.С. Солдатов, Д.И. Кислицын

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ННГАСУ

В Минералогическом музее Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета [1] хранятся образцы минералов и горных пород, руд и драгоценных и поделочных камней, окаменелые останки древних моллюсков, когда-то живших на Земле. Собранные в коллекции нашего минералогического музея каменные материалы – это результат труда десятков и сотен работников геологической отрасли. Именно поэтому они ценны – не только как красивые и дорогие камни, но и тем, что в них – труд многих людей. Все это необходимо сохранить.

В настоящее время минералогический музей ННГАСУ не имеет своей информационно-справочной системы, в которой может храниться вся информация об экспонатах: образцов пород, минералов и руд. На сегодняшний день, вся информация, касающаяся экспонатов, хранится в бумажном формате и ручной способ обработки информации (как это происходит сейчас) занимает много времени, как при поиске образца, так и при поиске информации о нем.

В связи с этим была разработана информационно-справочная система, которая призвана решить следующие проблемы:

1. Нерациональное использование времени для корректировки и добавления данных об образцах минералогического музея.

2. Затруднения обработке и проверке корректности данных минералогического музея об образцах.

3. Затруднения в получении необходимой информации об образцах, проблема доступности информации.

4. Затруднения мониторинга и контроля коллекцией минералогического музея.

Таким образом, основной целью данной работы является разработка информационно-справочной системы для управления минералогическим музеем ННГАСУ, которая позволит повысить эффективность работы музея за счет автоматизации поиска данных об образцах, систематизации данных и увеличение доступности данных.

Актуальность данной работы создают современные условия развития информационных технологий, в эпоху которых управление музеем вряд ли можно считать эффективным без применения информационно-справочной системы. Одновременно, актуальность работе придает отсутствие систематизированной информации, представленной в виде информационно-справочной системы минералогического музея.

Заказчиком и консультантом при выполнении работы выступал Алексей Маркович Коломиец – доктор технических наук, академик РАЕН, заслуженный геолог РФ, ныне профессор, сотрудник кафедры оснований, фундаментов и инженерной геологии ННГАСУ.

Разработка происходила в среде Visual Studio 2015, для повышения производительности и упрощения создания. Также, для простоты интеграции в Visual Studio было решено использовать Microsoft Access. А для моделирования системы были использованы диаграммы: вариантов использования, классов, деятельности, а также концептуальная и логическая схемы базы данных.

Для наиболее удобного и полного распределения образцов было принято решение использовать классификацию по академику Анатолию Георгиевичу Бетехтину [2]. Для этого было необходимо исследовать структуру классификации и разработать такую базу данных которая бы

учитывала данную структуру классификации минералов, а также приятный и удобный в использовании интерфейс приложения.

Приложение позволяет работать с сотрудниками минералогического музея в двух ролях: администратор (admin) и пользователь (user). Окно авторизации [Рис.1] позволяет осуществить вход и выбрать необходимую роль и далее попасть на форму меню [Рис.2], где есть возможность выбрать необходимый параметр.

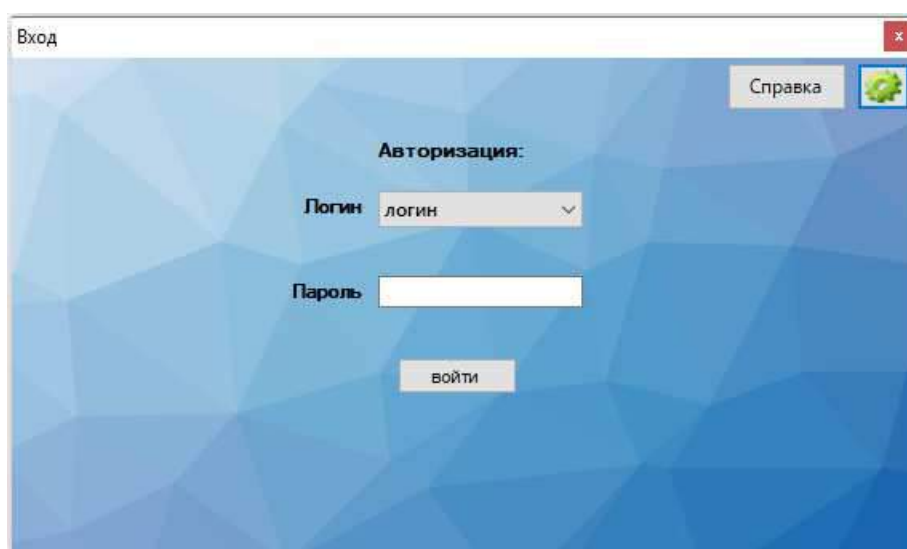


Рис.1 Форма авторизации

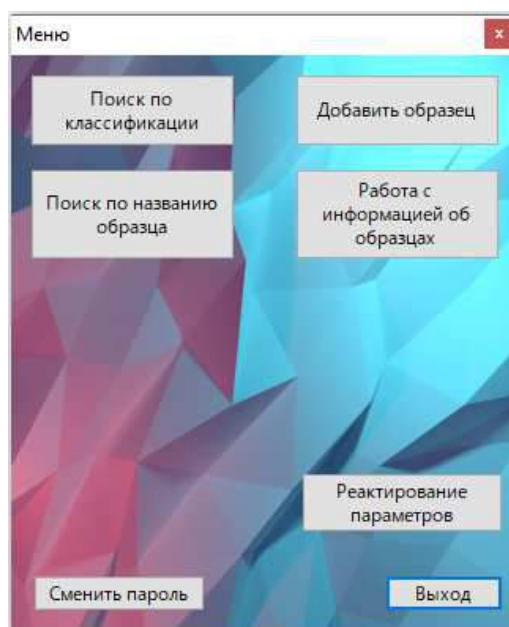


Рис. 2 Форма меню

При выборе роли администратор (admin) приложение позволяет:

- найти образец и информацию о нем по выбранной классификации;
- осуществлять поиск информации об образце по его наименованию;
- вносить изменения в информацию об образце используя поиск по названию;

- корректировать в классификацию, к которой относится образец;
- вносить изменений в место расположения образца;
- корректировать наименования классификации: типа, класса, подкласса, группы и подгруппы с возможностью добавления и удаления;
- корректировать мест расположения, с возможностью добавления, изменения и удаления наименований стенда и полки;
- редактировать и добавлять наименований коллекций и периодов.

При выборе роли пользователь (user) приложение позволяет:

- найти образец и информации о нем по выбранной классификации;
- осуществлять поиск информации об образце по его наименованию;

Разработанная информационно-справочная система позволит решить сформулированные проблемы. Т.е. оптимизировать время, затрачиваемое на корректировку и добавление данных, а также упростить мониторинг и контроль над минералогическим музеем. Как следствие помочь сотрудникам в управлении музеем, а также сделать информацию об образцах более доступной персоналу и студентам соответствующих направлений подготовки.

Литература

1. ННГАСУ [Электронный ресурс]. – [URL:] <http://www.nngasu.ru>
2. Бетехтин А.Г. Курс минералогии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед., направление 130300. Прикладная геология. – М.: Кн. дом Университет, 2008. – 738 с.; 2-е изд., испр. и доп. – 2010. – 735 с.; 3-е изд., испр. и доп. – 2014. – 735 с.

Д.В. Тришин, Н.В. Молькин

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СФЕРЕ ВИДЕОИГР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПО IBM SPSS DATACOLLECTION

Любой организации требуется проводить маркетинговые исследования, чтобы все время улучшать качество своих продуктов и увеличивать прибыль.

Индустрия видеоигр сегодня растет с каждым днем (появляются новые игры, новые платформы, в некоторых странах киберспорт становится официальной деятельностью, капитализация рынка растет), что влечет за собой конкуренцию. Для кого-то это развлечение, для кого-то профессия, а для кого-то бизнес. Студиям требуется выпускать

качественные, разнообразные игры, а для этого необходимо знать мнение своей целевой аудитории. С этой целью проводится маркетинговое исследование.

В данной статье приводится пример использования ПО IBM SPSS DataCollection для создания системы сбора данных, которая представляет собой запрограммированный опросник, для американской корпорации Electronic Arts (EA). Основным направлением деятельности этой компании является разработка и издательство видеоигр на различные платформы: мобильные телефоны, компьютеры, консоли.

Чаще всего запрос на исследование появляется у компании из-за нехватки информации для конкретных решений (внедрение новых продуктов на рынок, изучение деятельности конкурента), либо в случае, когда необходимо проанализировать подъем или упадок ситуации организации (увеличение или снижение продаж существующих продуктов) на рынке. Это в дальнейшем позволит руководству компании делать правильные шаги в развитии своего бизнеса, что приведет к росту прибыли.

Маркетинговые исследования основываются на научных методах и должны проводиться в соответствии с общепринятыми принципами честной конкуренции, конфиденциальности и объективности. Нельзя рассматривать маркетинговые исследования на основе данных, полученных путем промышленного шпионажа или обмана.

Сегодня существует много видов проводимых маркетинговых исследований, но в основе всех лежит общая методология, определяющая порядок выполнения.

- Выделяют 5 этапов исследования:

1. Выявление проблем и формулирование целей исследования.
2. Отбор источников, сбор и анализ вторичной информации.
3. Планирование и организация сбора первичной информации.
4. Систематизация и анализ собранной информации.
5. Представление полученных результатов исследования.

Основным этапом маркетингового исследования является 3 этап, который подразумевает сбор первичной информации. Собирать такие данные можно несколькими способами, самым простым из которых является метод опроса. И сегодня технологии позволяют проводить опросы в сети. За прохождение таких опросов респонденты могут получать вознаграждения в различных эквивалентах. Опросы же в свою очередь можно создавать с помощью трех основных решений. Ниже они представлены вместе достоинствами и недостатками.

Таблица 1. Достоинства и недостатки решений, на котором основана разработка

Решение, на котором основана разработка	Конфиденциальность собранной информации	Время, затрачиваемое на разработку	Стоимость	Удобство
Конструкторы	-	+	Низкая	+
Решения, ориентированные на анализ данных	+	+	Средняя	+
Решения, ориентированные на сбор, анализ данных	+	+	Высокая	+

Для программирования опроса в моем случае использовалось третье решение. Программа IBM SPSS DataCollection позволяет проводить полный спектр работ по созданию системы сбора данных и их аналитике. В общем виде разработка и проведение опроса состоит из следующих компонентов (рис.1).

Во время осуществления первого компонента программируется логика (Routing) и блок контента (Metadata) конкретных вопросов, определяются квоты (количество опрашиваемых в определенной геолокации планеты), происходит перевод на другие языки и тестирование опроса. Создание опроса совершается с основе двух языков программирования:

- mrScriptMetadata – в некотором смысле декларативный язык, который упрощает работу по созданию вопросов и метаданных вопросов.
- mrScriptBasic – язык, позволяющий использовать компоненты библиотеки Data Collection. Основан на MicrosoftVisualBasic и VBScript. Язык используется для разработки логической части опроса.

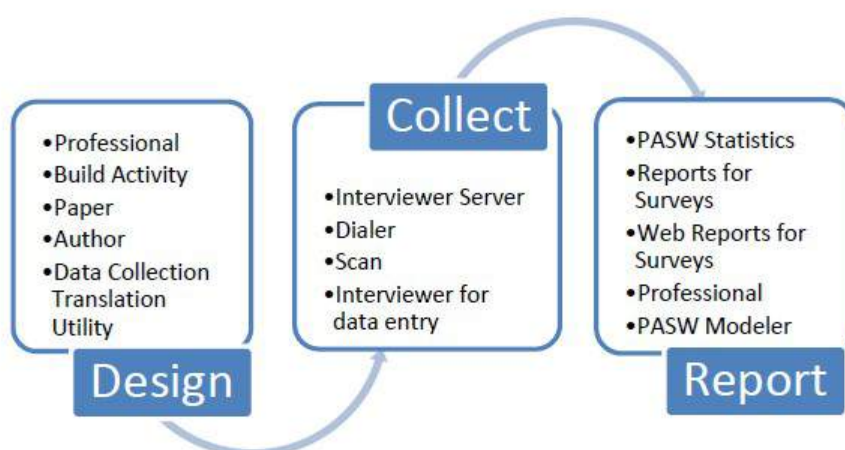


Рис. 1. Процесс разработки опроса в IBM SPSS Data Collection Base Professional

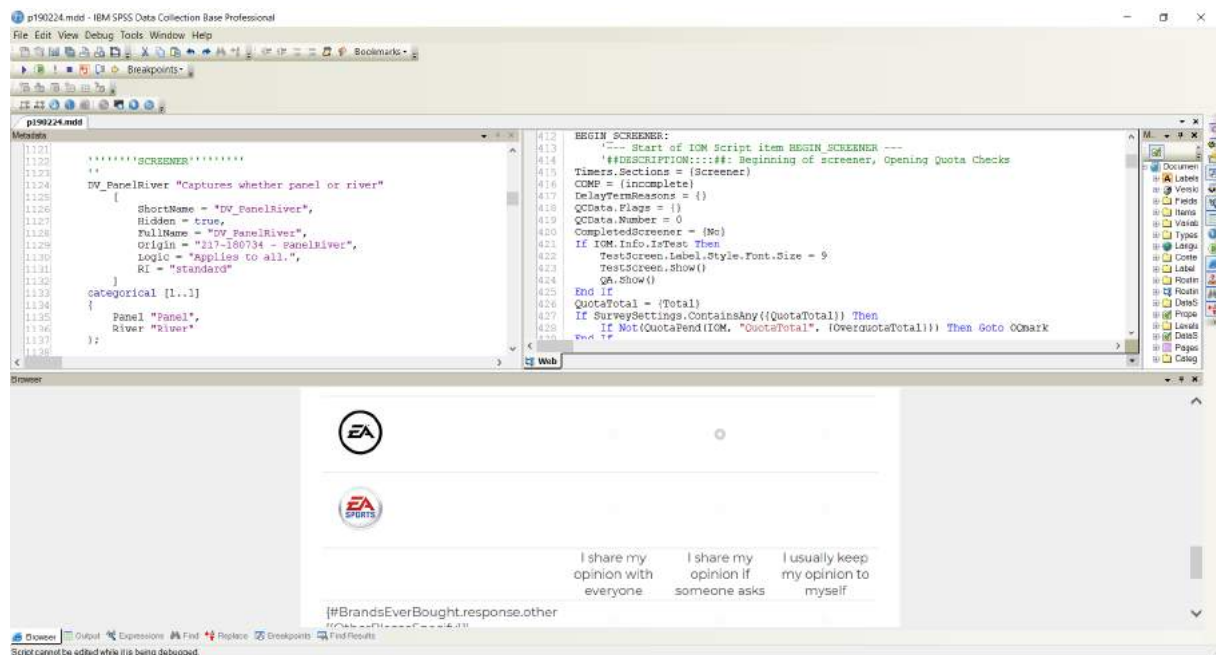


Рис. 2. IDEProfessional. Слева – код на языке mrScriptMetadata, слева – код на языке mrScriptBasic снизу – встроенное окно браузера с примером вопрос

В результате был написан опрос, который включал в себя числовые, текстовые, табличные и категориальные вопросы. Квоты были распределены на 5 стран (Канада, Германия, Франция, США, Великобритания). В каждой из стран опрашивалось по 2000 респондентов.

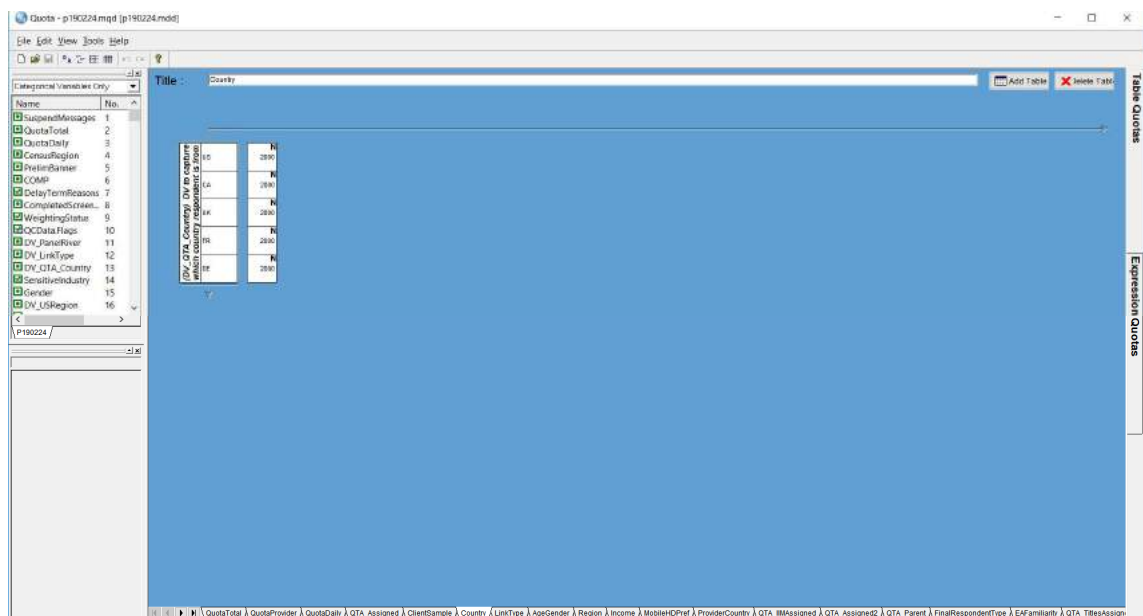


Рис. 3. Разработка квоты по странам

После этого опросник выгружался на сервер, и происходил сбор данных. В среднем респонденты тратили на опрос 20 минут, за что получали денежные вознаграждения. После этого на основе собранных данных строились таблицы и отчеты.

home

LRW: P:\217_Lord\217-190224 EA Brand Equity Research - Project #217-190224 - Weighted Computer Tables

S21 - Hours Played By Platform Per Week - Mean Summary Excluding 0 - Based to Those Asked

Real data, completed

Table: 21 - Weighted by: Completes Weight - Level: Top

Banner 1

	Total	US	Canada	United Kingdom	Germany	France	North America (US and Canada)	Console Players	PC Players	Mobile Players	Teens	Adults	TB Opinion of EA	T2B Opinion of EA	BB Opinion of EA	B2B Opinion of EA	High Opinion of EA Company but Low Opinion of EA
Unweighted Base	4799	960	240	1200	1200	1199	1200	3845	2469	3666	850	3949	1266	3337	101	337	191
Base	3811	2127	309	478	496	401	2436	3811	1879	3002	813	2997	1232	2777	88	296	174
Console	10,9	12,2	8,1	11,8	7,8	9,1	11,6	10,9	10,7	10,7	11,5	10,7	12,6	11,2	14,5	11,7	12,2
Base	2456	1321	230	238	402	264	1552	1873	2456	2006	422	2034	775	1696	88	278	182
PC/Mac	9,9	10	8,9	11,1	9,1	10,2	9,9	9,1	9,9	9,3	8,5	10,2	9,1	9,4	16,9	13,8	14,9
Base	3680	2113	274	424	499	371	2387	3020	2031	3680	742	2939	1186	2698	66	236	150
Mobile (Smartphone or tablet)	8,9	9,5	6,5	9,1	7,6	8,4	9,2	8,3	7,9	8,9	7,7	9,2	9,3	9	8,9	9	9,8

Рис. 4. Среднее количество часов, затрачиваемое респондентами на игры на разных платформах

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что на момент загрузки статистики опрос прошло 4799 респондентов, из которых 3949 человек старше 18 лет. 1200 человек проживает в Германии, из них 402 играют в игры на компьютере и тратят на это 9,1 час в неделю в среднем. Аналогичный анализ можно провести по каждой из 386 построенных таблиц.

Разработанная система была разработана специально для компании Electronic Art. Из полученных данных и построенных отчетов руководство компании может построить перед собой портрет целевой аудитории, провести анализ их интересов, сделать выводы по конкурентам и узнаваемости бренда EA. Что в будущем поможет принимать более точные и правильные решения по производству и выпуску своих продуктов в лице видеоигр.

Литература

1. Survey Programming Fundamentals, Verge Consulting, 2009
2. Data Management Fundamental, Verge Consulting, 2009
3. Table Programming Fundamental, Verge Consulting, 2009
4. Брассингтон Ф., Петтитт С. Основы маркетинга / Ф. Брассингтон, С. Петтитт. – М.: Бизнес Букс, 2014. – 536 с.
5. База знаний IBM SPSS. [Электронный ресурс]: URL: www.ibm.com/support/knowledgecenter/en

И.В. Шкода

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО - ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МОНТАЖНОГО УЗЛА РЕБРИСТОГО КУПОЛА

Объектом исследования является сварной монтажный узел ребристого купола диаметром 30м и высотой 8м.

Целью исследования является анализ напряженно-деформированного сварного монтажного узла ребристого купола.

Таким образом для достижения поставленной цели, были **решены следующие задачи:**

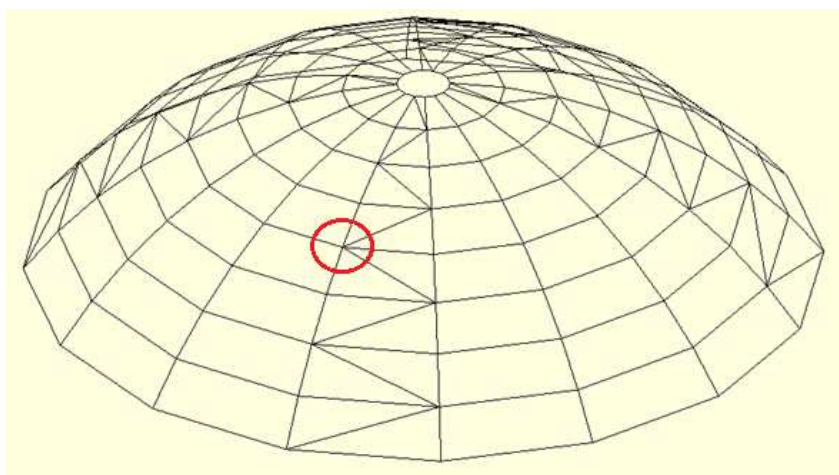
- Численный расчет разработанного сварного монтажного узла в программном комплексе IDEA StatiCa 10.
- Анализ распределения напряжений в элементах и сварных швах, деформации, устойчивости и несущей способности исследуемого узла.

Ключевые слова: сварной бесфасоночный узел, компонентный метод, пластические деформации.

Надежность любой строительной конструкции определяется не только работой ее несущих элементов, но и, в не меньшей степени, безошибочностью расчета узловых соединений.

В связи с этим возникает необходимость уточнения напряженного состояния, влияющего на работу сопряжений. В настоящей статье исследуется напряженное состояние сварного соединения ребра купола с прогонами и связями (рис. 1).

а)



б)

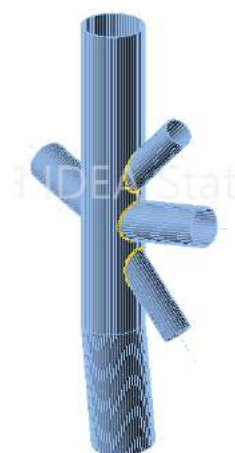


Рис. 1. а - пространственная стержневая конструкция покрытия
б - исследуемый узел конструкции.

Сварное соединение - самый распространенный вид соединений. Он обеспечивает надежность, прочность и долговечность соединений, обеспечивает плотность соединений (водо- и газонепроницаемость).

В сварных конструкциях башен, мачт, а также в пространственных большепролетных покрытиях широко используются бесфасоночные трубчатые узлы, обладающие рядом преимуществ по сравнению с традиционными решениями. Однако отсутствие достоверной информации о напряженно-деформированном состоянии таких узлов снижает точность проводимых расчетов, что в ряде случаев приводит к возникновению в них хрупких и усталостных трещин.

Решение задачи теории упругости по определению напряженного состояния рассматриваемой конструкции весьма трудоемко, что вызвано пространственным сопряжением элементов, их геометрией и особенностями внешнего нагружения. Для решения поставленной задачи рассматриваемый узел смоделирован и проанализирован в программном комплексе IDEA StatiCa 10.0.

В основу упомянутого программного комплекса заложен компонентный метод. Суть его заключается в том, что узел рассматривается как совокупность связанных друг с другом элементов – компонентов. Для заданного узла по определённым правилам строится расчётная модель, состоящая из упругих связей и стержневых элементов, воспринимающих продольные, поперечные, изгибные и крутильные деформации.

В результате расчёта в каждом компоненте находятся усилия и напряжения, которые в дальнейшем могут быть использованы для необходимых проверок узла (на прочность, устойчивость и др.) в соответствии с требуемыми нормами проектирования.

Численный расчет в системе IDEA StatiCa 10

Материал элементов – малоуглеродистая сталь. Сечения элементов - трубы прямошовные электросварные: ребра купола – 377.0x6.0, прогоны – 244.5x6.0, связи - 177.8x6.0. Катет сварных швов 6мм. Усилия, возникающие в элементах купола, получены в расчётном комплексе SCAD и приложены к модели узла. Условия закрепления узла соответствуют его расчетной схеме. Наибольшие допускаемые пластические деформации, принимаемые в расчёт в данном исследовании согласно СП 294.1325800.2017 равны $\epsilon = 5\%$.

Напряжения сконцентрировались в зоне крепления прогона и связей к ребру купола (рис.2). Максимальное напряжение составило $\sigma_{\max 1} = 247,8 \text{ МПа}$, это значение не превышает предел текучести материала стали С255 $\sigma_{\max} = 248,8 \text{ МПа}$.

Коэффициент запаса прочности по пределу текучести составляет:

$$\eta = \frac{\sigma_T}{\sigma_{рас}} = \frac{248,8}{247,8} = 1,004,$$

где $\sigma_{рас}$ – расчетное эквивалентное напряжение, МПа,
 σ_T – предел текучести материала, МПа;

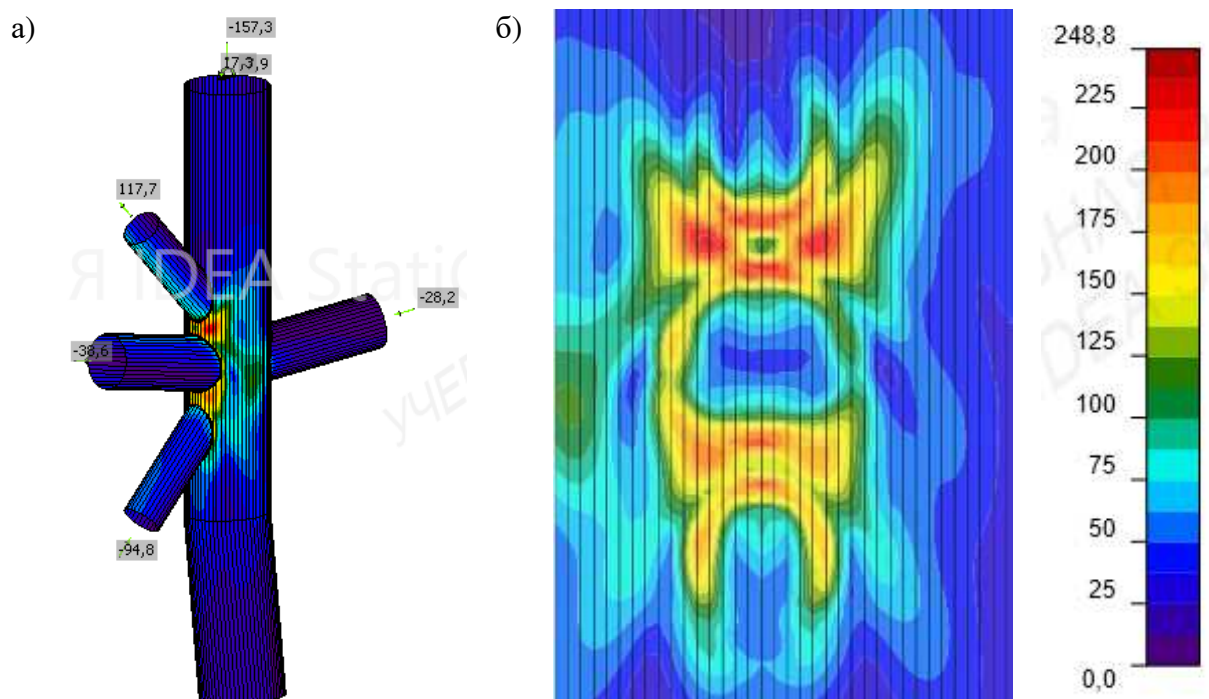


Рис. 2. а - распределение напряжений в узле
 б - зона концентрации напряжений на развертке ребра (увеличено).

Наиболее нагруженный сварной шов – шов, соединяющий ребро и прогон купола. Напряжение в шве $\sigma_w = 150,4$ МПа. Коэффициент использования несущей способности сварного соединения по металлу границы сплавления составляет $U_{wz} = 66,3\%$. Эпюра напряжений по линии сопряжения труб распределяется неравномерно и имеет ярко выраженный локальный характер. График изменения напряжений по длине шва приведен на рис. 3.

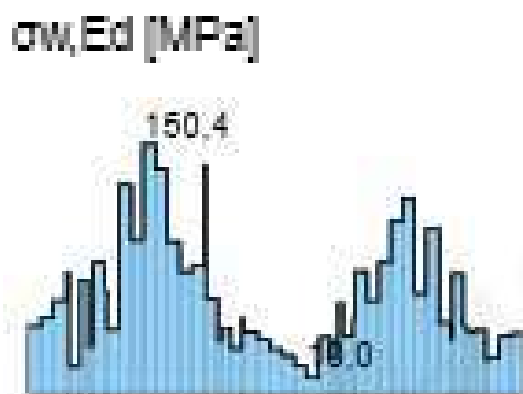


Рис.3. График изменения напряжений по длине шва

Несущая способность узлового соединения составляет 312,2% от расчётных нагрузок. При этом, разрушение происходит в ребре купола в зоне крепления прогона при превышении допускаемой пластической деформации (разрыв металла в областях между сжатым прогоном и растянутой связью) (рис.4). При этом пластические деформации сварных швов не превышают $\varepsilon = 3,8\%$.

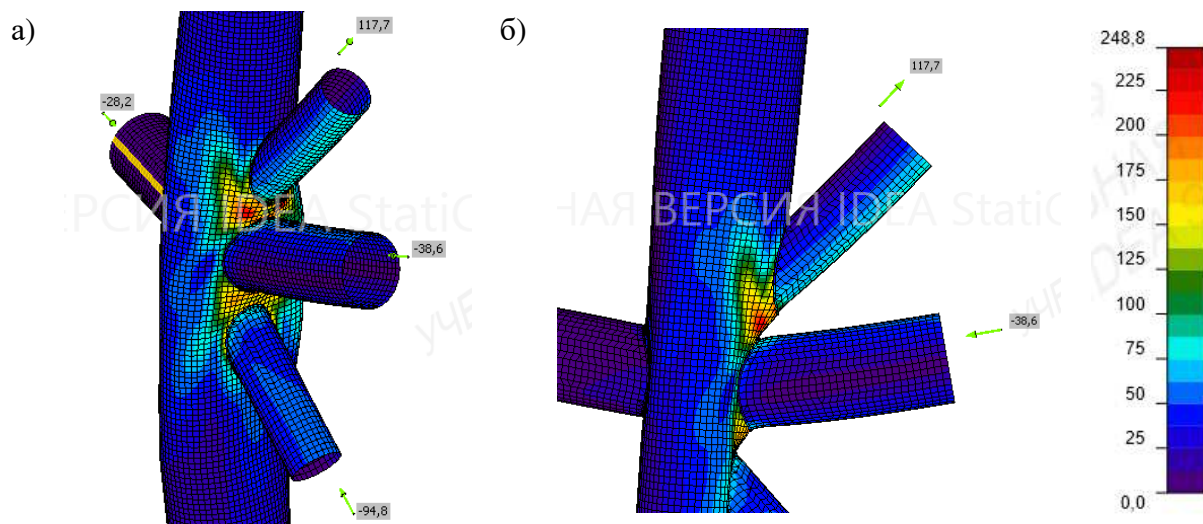


Рис.4. Деформированная схема (масштаб деформаций x70).

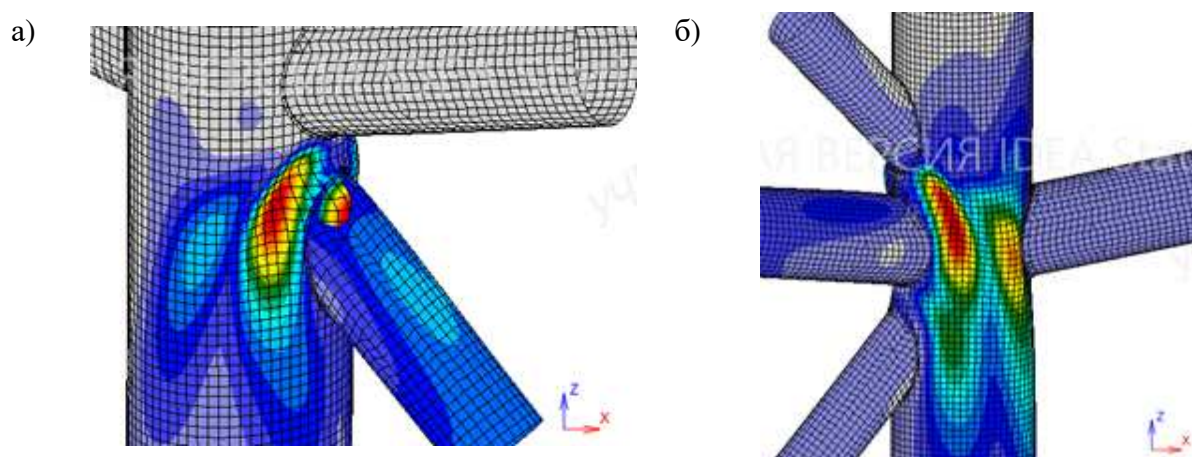


Рис.5. а - первая форма потери устойчивости (коэффициент запаса - 41,72)
б - вторая форма потери устойчивости (коэффициент запаса - 42,86)

Заключение

1. Произведен численный расчет разработанного сварного бесфасоночного узла в программном комплексе IDEA StatiCa 10
2. По результатам численного расчета получены деформативно-прочностные характеристики исследуемого узла, а именно:
 - Максимальное напряжение в пластинах - $\sigma_{\max 1} = 247,8 \text{ Мпа}$
 - Максимальное напряжение в сварном шве - $\sigma_w = 150,4 \text{ Мпа}$
 - Коэффициент использования сварного соединения по металлу границы сплавления - $U_{wz} = 66,3\%$.

- Несущая способность - 312,2%
- Коэффициент критической нагрузки по устойчивости – 41,72

Литература

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85. – М.: ЦНИИСК им Кучеренко, 2011.
2. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II -23-81* – М.: МРРРФ «НИЦ «Строительство», 2017.
3. Расчёт узлов стальных конструкций компонентным методом конечных элементов [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=20749 (Дата обращения 08.10.2019)

М.В. Корягин, М.М. Рогов

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

АНАЛИЗ ТЕПЛОПОТЕРЬ В ДВУХТРУБНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ

Проведём анализ теплопотерь при прокладке двухтрубной тепловой сети бесканально. Виды энергосберегающих мероприятий в теплоснабжении подробно рассмотрены в [1]. В данной статье рассмотрим какая теплоизоляция наиболее эффективна с учётом толщин, которые производят предприятия. Рассмотрим основные современные теплоизоляционные материалы, применяемые в тепловых сетях.

При бесканальной прокладке двух параллельных или нескольких теплопроводов температурные поля отдельных теплопроводов складываются и тепловые потоки взаимодействуют. Если один теплопровод имеет более высокую температуру, чем второй, то теплопотери второго теплопровода будут уменьшены, а при большой разнице температур второй теплопровод вообще может не иметь теплопотерь. Для расчета теплопотерь параллельных теплопроводов при бесканальной прокладке в грунте, используют принцип наложения температурных полей, создаваемых каждым теплопроводом отдельно.

Метод расчёта теплопотерь многотрубных теплопроводов при бесканальной прокладке был разработан Е.П. Шубиным. Для учёта взаимного влияния параллельно проложенных теплопроводов вводится условное дополнительное термическое сопротивление R_o , м·°С/Вт.

При бесканальной прокладке двухтрубных теплопроводов это сопротивление определяется по формуле [2] R_o , м·°С/Вт:

$$R_o = \frac{1}{2\pi\lambda_{гр}} \ln \sqrt{1 + \left(\frac{2h}{b}\right)^2}, \quad (1)$$

где b – горизонтальное расстояние между осями труб, м;

Теплопотери двухтрубного теплопровода при бесканальной прокладке рассчитываются по следующим формулам для первого и второго трубопроводов соответственно [2], Вт/м:

$$\left\{ \begin{aligned} Q_1 &= \frac{(\tau_1 - t_n)R_2 - (\tau_2 - t_n)R_o}{R_1R_2 - R_o^2}; \end{aligned} \right. \quad (2)$$

$$\left\{ \begin{aligned} Q_2 &= \frac{(\tau_2 - t_n)R_1 - (\tau_1 - t_n)R_o}{R_1R_2 - R_o^2}, \end{aligned} \right. \quad (3)$$

где τ_1 и τ_2 – температура теплоносителя в первом и втором трубопроводах, °С; t_n – наружная температура, принимаемая равной естественной температуре грунта на глубине оси теплопровода, °С; R_1 и R_2 – термические сопротивления первого и второго трубопроводов, включающие термическое сопротивление изоляции и грунта, то есть, м·°С/Вт:

$$R_j = R_{jиз} + R_{jгр} = \sum_j \frac{1}{2\pi\lambda_j} \ln \frac{d_{jn}}{d_{jb}} + \frac{1}{2\pi\lambda_{гр}} \ln \frac{4h}{d_n}. \quad (4)$$

Общие потери теплоты определяются как сумма теплопотерь первым и вторым трубопроводами, Вт/м:

$$Q = Q_1 + Q_2. \quad (5)$$

Рассчитаем теплопотери для каждого вида материала и определим теплопотери трубопроводом изолированным вспененным каучуком марки «K-Flex», проложенным в грунте.

Диаметр трубы принимаем 150×4,5 мм, толщина изоляции 50 мм первого трубопровода и 30 мм - второго трубопровода, $\lambda_{из} = 0,03$ Вт/м·°С.

Глубина заложения трубопровода составляет 0,96 м до осей трубопроводов. Коэффициент теплопроводности грунта $\lambda_{гр} = 1,7$ Вт/м·°С. Условное дополнительное термическое сопротивление $R_o = 0,107$ Вт/м. Температура теплоносителя в первом трубопроводе $\tau_1 = 150$ °С; $\tau_2 = 70$ °С; $t_n = 5$ °С.

Определяем термические сопротивления трубопроводов

$$R_1 = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,04} \ln \frac{0,25}{0,15} \ln \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,25} = 2,97 \text{ м} \cdot \text{°С/Вт},$$

$$R_2 = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,03} \ln \frac{0,21}{0,15} \ln \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,21} = 2,08 \text{ м} \cdot \text{°С/Вт}.$$

Теплопотери равны

$$Q_1 = \frac{(150 - 5)2,08 - (70 - 5)0,107}{2,97 \cdot 2,08 - 0,107^2} = 47,75 \text{ Вт/м};$$

$$Q_2 = \frac{(70 - 5)2,97 - (150 - 5)0,107}{2,97 \cdot 2,08 - 0,107^2} = 28,77 \text{ Вт/м}.$$

Общие теплопотери составляют

$$Q = 47,75 + 28,77 = 76,52 \text{ Вт/м}.$$

Рассчитаем теплопотери трубопроводом изолированным пенополиуретаном производителя «BASF Polyurethanes» (г. Лемфёрд, Германия), проложенным в грунте. Диаметр трубы принимаем 150×4,5 мм, толщина изоляции 70 мм первого трубопровода и 50 мм – второго трубопровода, $\lambda_{\text{из}} = 0,033 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$.

Глубина заложения трубопровода составляет – 0,96 м до осей трубопроводов. Расчётный коэффициент теплопроводности грунта составляет $\lambda_{\text{гр}} = 1,7 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$. Условное дополнительное термическое сопротивление теплопередаче $R_o = 0,107 \text{ Вт/м}$. Условное дополнительное термическое сопротивление $R_o = 0,107 \text{ Вт/м}$. Температура теплоносителя в первом трубопроводе $\tau_1 = 150 ^\circ\text{C}$; $\tau_2 = 70 ^\circ\text{C}$; $t_{\text{н}} = 5 ^\circ\text{C}$.

Проведем расчёт для ППУ-изоляции:

$$R_1 = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,033} \ln \frac{0,25}{0,15} \ln \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,25} = 3,43 \text{ м} \cdot ^\circ\text{C/Вт},$$

$$R_2 = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,033} \ln \frac{0,21}{0,15} \ln \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,21} = 2,69 \text{ м} \cdot ^\circ\text{C/Вт}.$$

Теплопотери равны

$$Q_1 = \frac{(150 - 5)2,69 - (70 - 5)0,107}{3,43 \cdot 2,69 - 0,107^2} = 41,45 \text{ Вт/м};$$

$$Q_2 = \frac{(70 - 5)3,43 - (150 - 5)0,107}{3,43 \cdot 2,69 - 0,107^2} = 22,50 \text{ Вт/м}.$$

Общие теплопотери составляют

$$Q = 41,45 + 22,5 = 63,95 \text{ Вт/м}.$$

Рассчитаем теплопотери трубопроводом изолированным пенополимерминералом производителя ООО Производственная Компания «Комплексные системы теплоснабжения» (г. Коломна, Подмосковье), проложенных в грунте в соответствии с ТУ 5768-006-00113537-2001 [3].

Диаметр трубы принимаем 150×4,5 мм, толщина изоляции 70 мм первого трубопровода и 50 мм - второго трубопровода, $\lambda_{\text{из}} = 0,047 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$. Глубина заложения трубопровода составляет 0,96 м до осей трубопроводов. Коэффициент теплопроводности грунта $\lambda_{\text{гр}} = 1,7 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$. Условное дополнительное термическое сопротивление $R_o = 0,107 \text{ Вт/м}$.

Температура теплоносителя в первом трубопроводе $\tau_1 = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau_2 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{н}} = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Проведем расчёт для ППМ-изоляции:

$$R_1 = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,047} \ln \frac{0,29}{0,15} \ln \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,25} = 2,52 \text{ м} \cdot ^{\circ}\text{C/Вт},$$

$$R_2 = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,047} \ln \frac{0,25}{0,15} \ln \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,21} = 2,02 \text{ м} \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}.$$

Теплопотери равны

$$Q_1 = \frac{(150 - 5)2,02 - (70 - 5)0,107}{2,52 \cdot 2,02 - 0,107^2} = 56,27 \text{ Вт/м};$$

$$Q_2 = \frac{(70 - 5)2,52 - (150 - 5)0,107}{2,52 \cdot 2,02 - 0,107^2} = 29,19 \text{ Вт/м}.$$

Общие теплопотери составляют

$$Q = 56,27 + 29,19 = 85,46 \text{ Вт/м}.$$

Рассчитаем теплопотери трубопроводом изолированным армопенобетоном производителя ЗАО «Изоляционный завод» (г. Санкт-Петербург), проложенным в грунте. Диаметр трубы принимаем 150×4,5 мм, толщина изоляции 90 мм первого трубопровода и 75 мм – второго трубопровода, $\lambda_{\text{из}} = 0,05 \text{ Вт/м} \cdot ^{\circ}\text{C}$. Глубина заложения трубопровода – 0,96 м до осей трубопроводов. Коэффициент теплопроводности грунта $\lambda_{\text{гр}} = 1,7 \text{ Вт/м} \cdot ^{\circ}\text{C}$. Условное дополнительное термическое сопротивление $R_0 = 0,107 \text{ Вт/м}$. Температура теплоносителя в первом трубопроводе $\tau_1 = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau_2 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{н}} = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Проведем расчёт для изоляции из армопенобетона:

$$R_1 = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,05} \ln \frac{0,33}{0,15} \ln \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,25} = 2,78 \text{ м} \cdot ^{\circ}\text{C/Вт},$$

$$R_2 = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,05} \ln \frac{0,30}{0,15} \ln \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,7} \ln \frac{4 \cdot 0,96}{0,21} = 2,47 \text{ м} \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}.$$

Теплопотери равны

$$Q_1 = \frac{(150 - 5)2,47 - (70 - 5)0,107}{2,78 \cdot 2,47 - 0,107^2} = 51,19 \text{ Вт/м};$$

$$Q_2 = \frac{(70 - 5)2,78 - (150 - 5)0,107}{2,78 \cdot 2,47 - 0,107^2} = 24,08 \text{ Вт/м}.$$

Общие теплопотери составляют

$$Q = 51,19 + 24,08 = 75,27 \text{ Вт/м}.$$

В результате анализа полученных данных можем сделать следующий вывод, трубопроводы, теплоизолированные пенополиуретаном, имеют наилучшие теплотехнические характеристики и наименьшие теплопотери.

Литература

1. Корягин, М.В. Энергосберегающие мероприятия в системах централизованного теплоснабжения / М.В. Корягин, М.М. Наумова // 19-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки 2017»: труды конгресса. В 3 томах. Т.3. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2017. – С. 86-89.
2. Ионин, А.А. Теплоснабжение / А.А. Ионин, Б.М. Хлыбов, В.Н. Братенков и др.; под ред. А.А. Ионина. – Москва: Стройиздат, 1982. – 336 с.
3. Схемы входного и операционного контроля качества строительно-монтажных работ. Ч. IV. Вып. 2. Прокладка трубопроводов тепловых сетей в пенополимерминеральной изоляции. – Москва: ФГУП ЦУФС Минатома России, 2001. – 21 с.
4. СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. – Москва: Минрегион России; ФАУ «ФЦС», 2012. – 44 с.

А.О. Алилуев

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОЧНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Блочные индивидуальный тепловой пункт (БИТП) является составной частью индивидуального теплового пункта (ИТП) здания, и предназначается для выполнения следующих функций:

- преобразование вида теплоносителя и (или) его параметров;
- контроль параметров теплоносителя;
- регулирование расхода теплоносителя и распределение его по системам потребления теплоты;
- отключение систем потребления теплоты;
- защита от аварийного повышения параметров теплоносителя;
- заполнение и подпитка систем потребления теплоты;
- учет тепловых потоков и расходов теплоносителя.

БИТП применяется для подключения тепловых энергоустановок потребителей к тепловым сетям для вновь построенных и реконструируемых зданий, сооружений и помогут снизить энергопотребление зданий наряду с другими энергосберегающими мероприятиями, которые рассмотрены в [1].

БИТП состоит из модулей и участков трубопроводов, оснащенных в зависимости от назначения следующим оборудованием:

- теплообменными аппаратами и насосами;
- регулирующими клапанами с электроприводами и запорной арматурой;
- автоматизированной системой управления;
- шкафом КИПиА и учета тепловой энергии;
- регуляторами прямого действия;
- манометрами, термометрами, датчиками и пр.

Конструктивно БИТП изготавливают в двух вариантах исполнения.

В первом варианте БИТП комплектуется из нескольких модулей, собранных на отдельных рамах, каждый из которых состоит из запорно-регулирующей арматуры, оборудования и трубопроводов, закрепленных на стойках. Общий вид такого БИТП показан на рисунке 1.

Во втором варианте БИТП собирается из участков трубопроводов и оборудования фланцевого исполнения на единой раме (рисунок 2).

Модули и участки трубопроводов соединяются между собой с помощью фланцевых соединений. Для крепления трубопроводов и оборудования, на рамах предусмотрены монтажные стойки с хомутами, соответствующими диаметру трубопроводов.

Структурная схема БИТП приведена на рисунке 3.

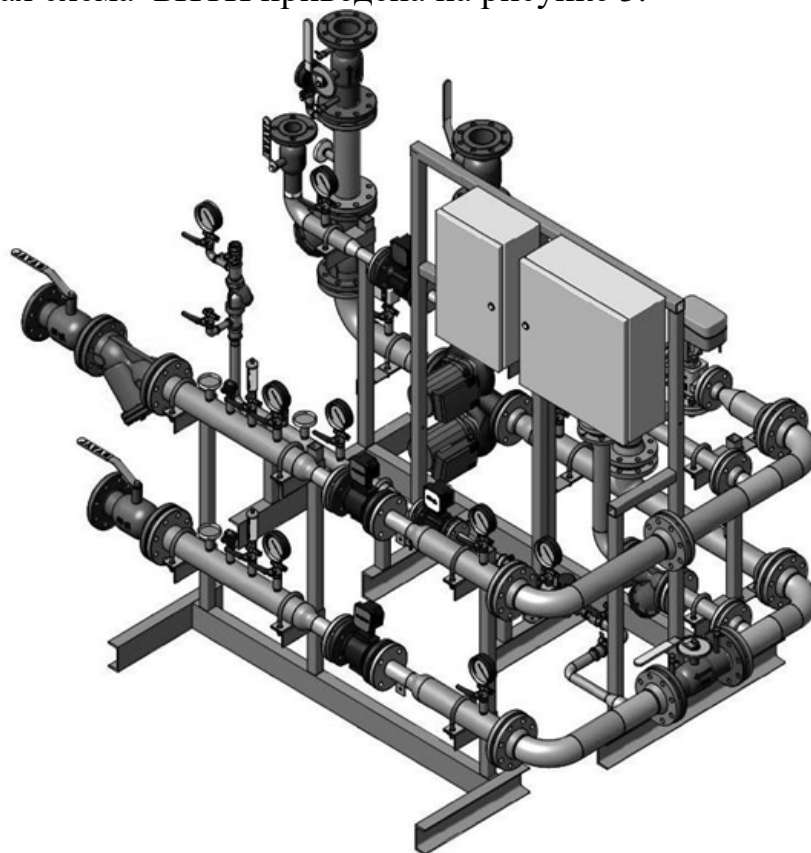


Рис. 1. Блочный индивидуальный тепловой пункт, собранный из двух отдельных модулей установленных на отдельных рамах

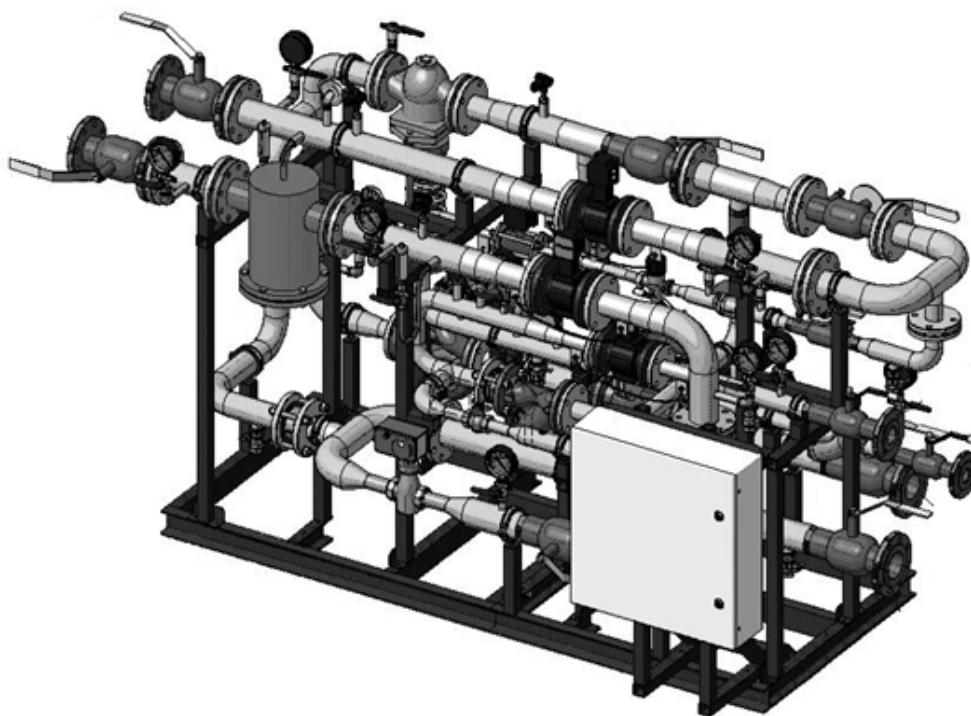


Рис. 2. Блочный индивидуальный тепловой пункт, собранный на единой раме

Присоединение БИТП к сетевым трубопроводам и трубопроводам систем теплоснабжения осуществляется через шаровые краны фланцевого или приварного исполнения. К трубопроводу циркуляционной ГВС и подпитки из системы ХВС БИТП подсоединяется посредством фланцевых или муфтовых кранов.

Модули контроля и управления поставляются установленными на раме БИТП или в отдельной упаковке. Состав БИТП определяется при заказе на основании опросного листа. Технические характеристики и габаритные размеры на БИТП приведены в паспорте на изделие. Рассмотрим принцип работы типового БИТП.

БИТП обеспечивает функционирование присоединённых к нему систем теплоснабжения в автоматическом режиме в соответствии с температурным графиком, заложенным в регулятор теплоснабжения, установленный на щите, и нормативными параметрами.

Регулирование температуры теплоносителя в системе отопления осуществляется в соответствии с температурным графиком, выбранном в контроллере при помощи регулирующего клапана с электроприводом, изменяющего расход воды для смешения. Клапан управляется регулятором теплоснабжения по сигналам датчиков температуры, установленных на подающем и обратном трубопроводах системы отопления, и датчика температуры наружного воздуха. Циркуляционный насос обеспечивает работу контура системы отопления.



Рис. 3. Структурная схема БИТП с возможными модулями

Система управления с использованием «сдвоенных» насосов имеет следующие преимущества:

- автоматический переход с одного насоса на другой через 24 часа работы для равномерной выработки ресурса;

- автоматическое включение резервных насосов при выходе из строя рабочих.

Для защиты оборудования теплового пункта и теплового узла от превышения давления в системе отопления, на подающем трубопроводе закрытой системы отопления установлен регулируемый предохранительный клапан. Регулирование температуры воды в системе ГВС регулятором теплопотребления и регулирующим клапаном по сигналу датчика, установленного на трубопроводе системы ГВС.

В заключении следует отметить, что применение БИТП позволяет снизить потребление тепловой энергии обслуживаемого здания.

Литература

1. Корягин, М.В. Энергосберегающие мероприятия в системах централизованного теплоснабжения / М.В. Корягин, М.М. Наумова // 19-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки 2017»: труды конгресса. В 3 томах. Т.3. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2017. – С. 86-89.

2. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети / Е.Я. Соколов. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2006. – 472 с.

3. Исаев, В.С., Основы научных исследований / В.С. Исаев – Нижний Новгород: ННГАСУ, 1997. – 82 с.

4. Пырков, В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование / В.В. Пырков. – Киев: ИДП «Такі справи», 2007. – 252 с.

А.А. Архипова, Д.Н. Табунов, С.В. Телешев, Е.Д. Чикунов

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Системы вентиляции являются одними из самых важных инженерных систем, влияющими на самочувствие человека. Правильно спроектированная и эксплуатируемая система приточно-вытяжной вентиляции обеспечивает комфортное нахождение людей в закрытом помещении. Традиционно, вытяжная вентиляция представляет собой систему кирпичных или металлических каналов, установленных на кухне, санузле и/или ванной комнате, через которые загрязненный бытовыми и биологическими выделениями воздух удаляется в атмосферу. Приточная система подразумевает компенсационное поступление чистого воздуха

через неплотности в окнах и через открытые форточки и фрамуги светопрозрачных заполнений.

При строительстве жилых домов типовой застройки в нашей стране использовали несколько стандартных схем организации естественной вентиляции, которые представлены на рисунке 1. Однако, системы вентиляции гравитационного принципа действия отличаются крайней ненадежностью и малой обеспеченностью работы: зависимость от открытия/закрытия окна, ветра, текущей температуры наружного воздуха и т.п.

В связи с этим при реконструкции (капитальном ремонте) систем вентиляции можно использовать несколько вариантов.

Менее эффективным техническим решением является установка оконных или стеновых приточных клапанов. Для эффективности вытяжной системы и нормализации давления часто используют вентиляционный дефлектор – прибор усиливает подсос из вентканала за счет ветрового напора. Однако, при штиле (отсутствии ветра) данные мероприятия по модернизации вентиляционных систем оказываются бесполезными.

Механические системы приточно-вытяжной вентиляции, представленные на рисунках 2 и 3, обеспечивают нормативный воздухообмен в помещениях в круглогодичном цикле эксплуатации.

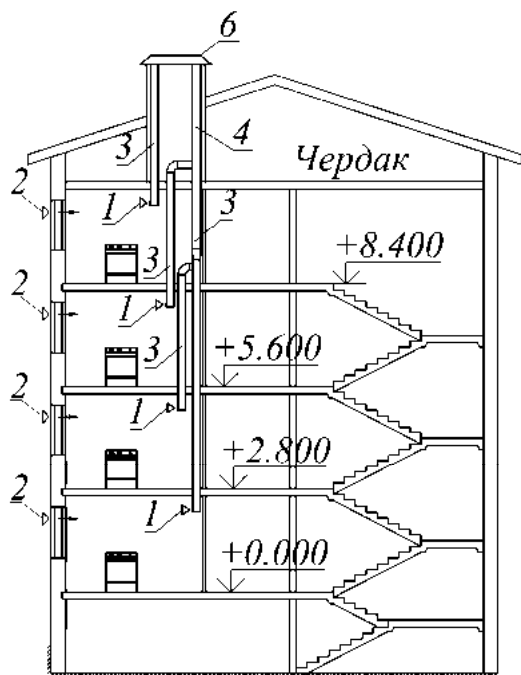
Авторами предлагается применять разводку систем механической вентиляции с прокладкой приточных воздуховодов по фасаду здания, представленная на рисунке 2. Данная схема наиболее актуальна при проведении капитального ремонта.

Существенными недостатками механических систем является следующее: необходимость установки шумоглушителей; наличие отдельного помещения венткамеры, удаленной от жилых помещений; необходимость периодического техобслуживания и ремонта.

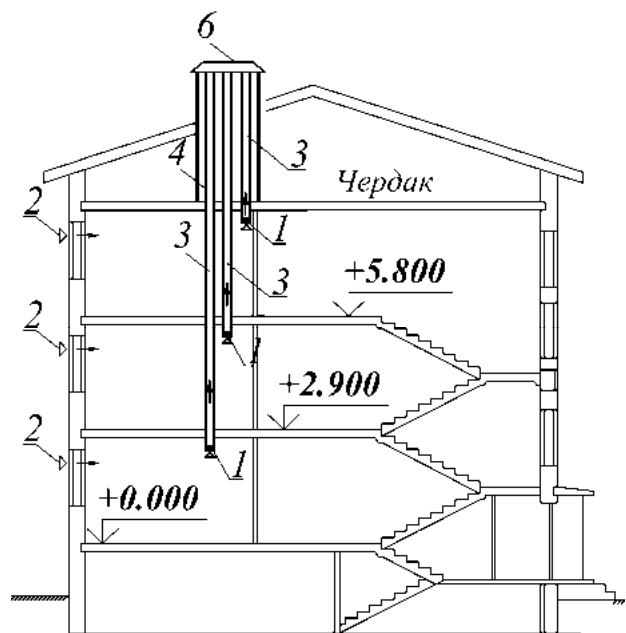
Альтернативным вариантом является применение систем приточно-вытяжной вентиляции с теплоутилизацией (рисунок 3 [1]).

Системы с рекуперацией теплоты обладают такими же достоинствами, как и механические приточная и вытяжная вентиляция, но огромным плюсом их применения является экономия до 40 % теплоты, которая используется при нагреве приточного воздуха. К недостаткам системы стоит отнести высокую стоимость оборудования и его эксплуатации.

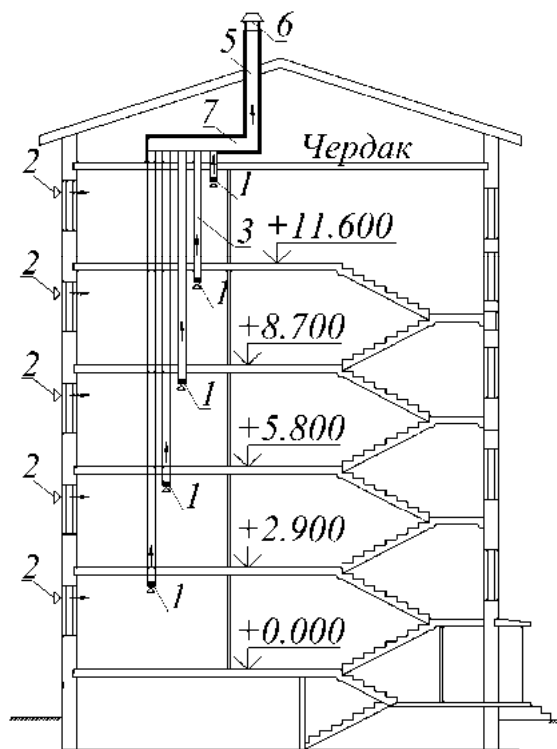
а)



б)



в)



г)

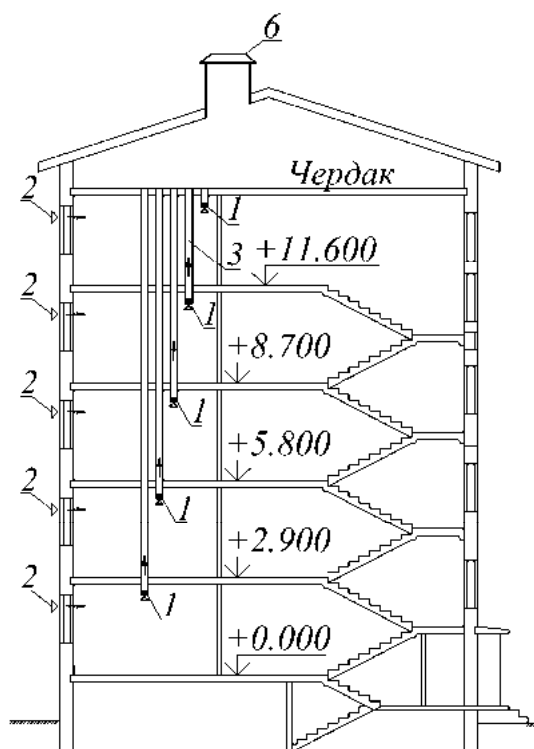


Рис. 1. Принципиальные схемы систем естественной вентиляции жилых домов:
 а – вытяжка со сборными вертикальными каналами; б – вытяжная схема без сборных каналов; в – вытяжная схема с горизонтальным сборным каналом г – вертикальные каналы выходящие на теплый чердак; 1 – вытяжные решетки; 2 – приток наружного воздуха; 3 – вертикальные воздуховоды; 4 – вертикальные каналы; 5 – сборный коллектор; 6 – вытяжные зонты

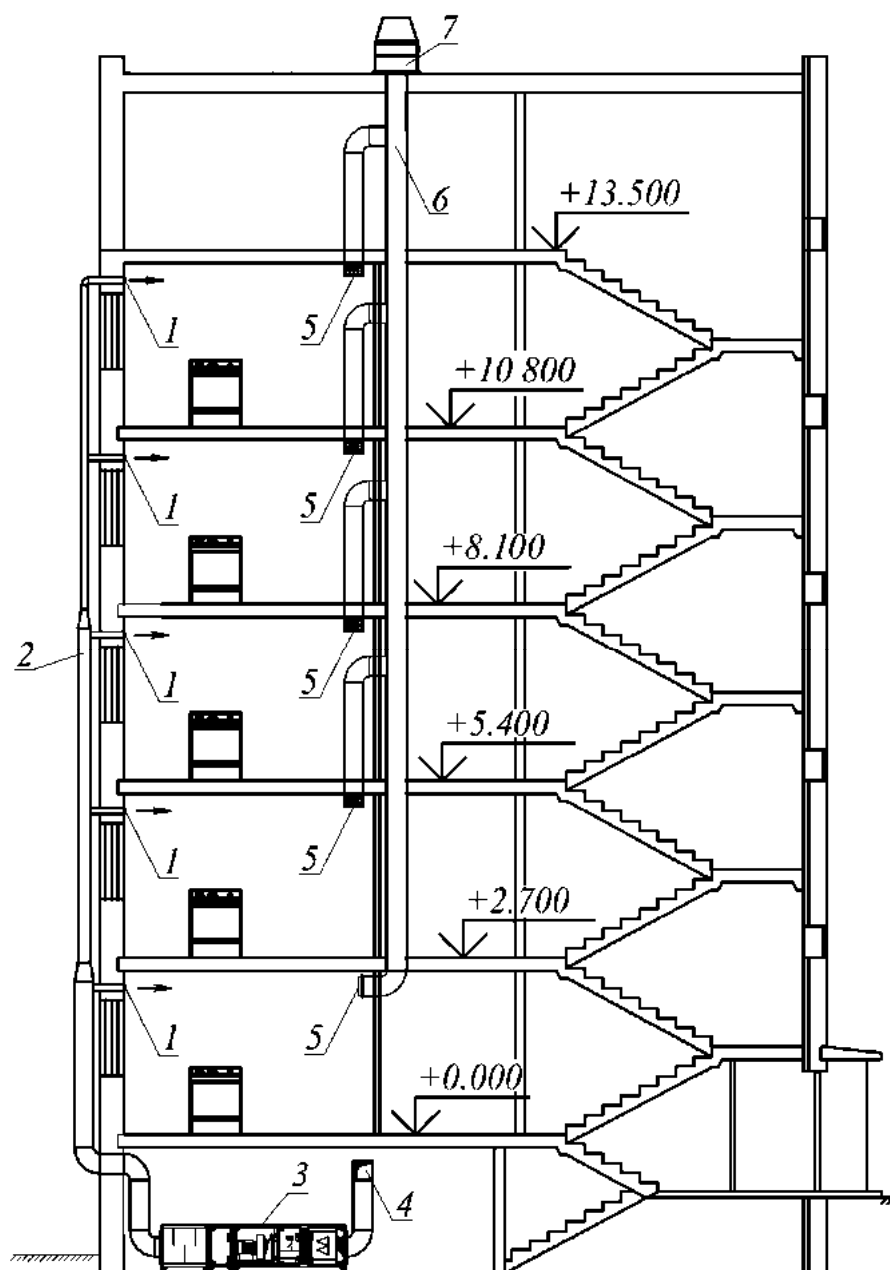


Рис. 2. Схема приточной и вытяжной систем вентиляции жилого здания с прокладкой воздуховодов по фасаду: 1 – приточные решетки; 2 – канал приточной системы вентиляции; 3 – приточная установка; 4 – забор наружного воздуха; 5 – решетка вытяжной системы вентиляции; 6 – вытяжной канал; 7 – крышный вентилятор

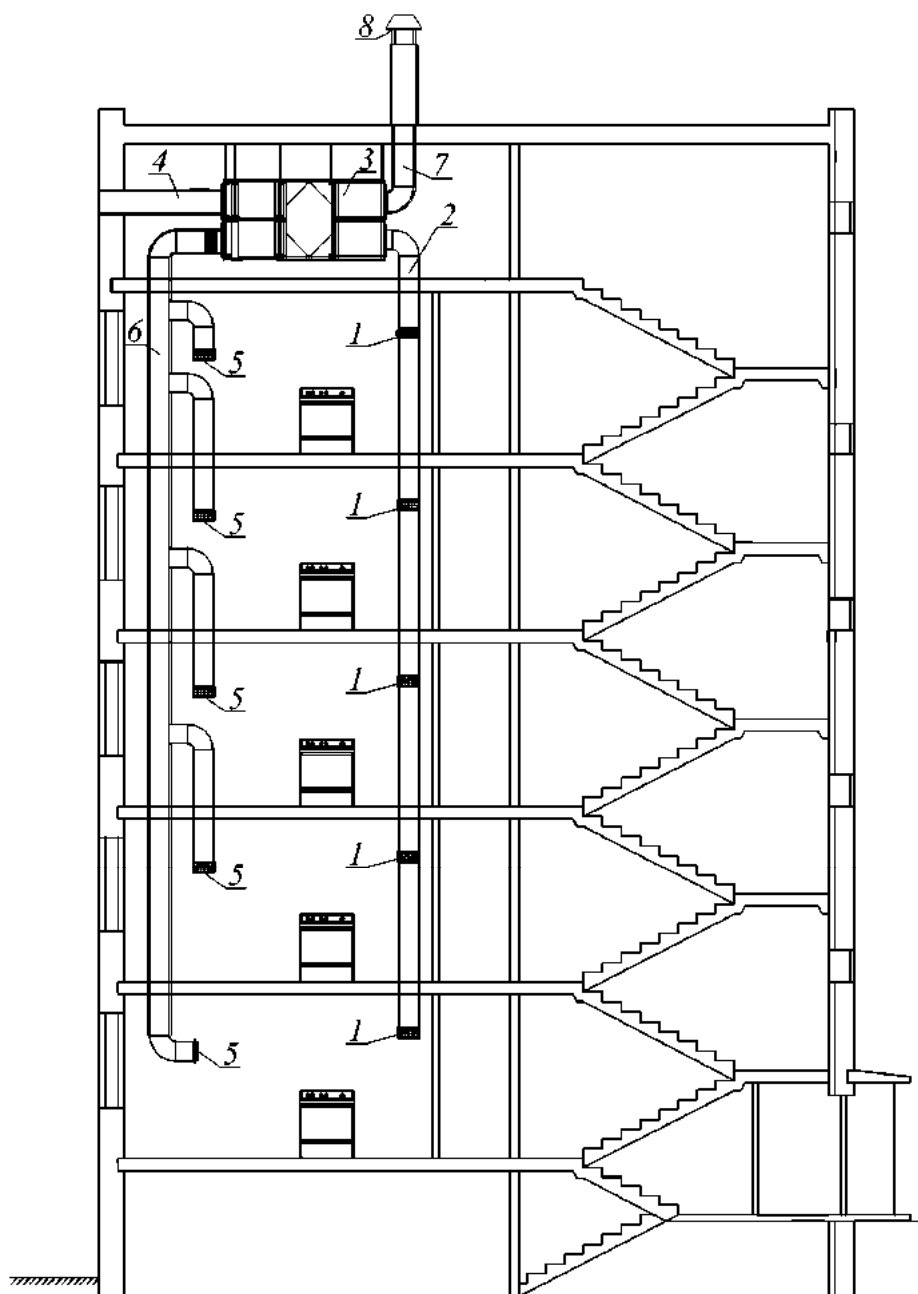


Рис. 3. Схема приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией в жилом доме:
 1 – приточные решетки; 2 – приточный воздуховод; 3 – приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла; 4 – забор наружного воздуха; 5 – вытяжная решетка; 6 – вытяжной воздуховод; 7 – воздуховод с вытяжным воздухом; 8 – зонт-колпак

При реконструкции систем вентиляции необходимо руководствоваться тем, что вентиляция должна обеспечивать нормативные гигиенические параметры воздуха круглогодично, что достигается только при использовании систем механической вентиляции.

Литература

1. Р НП«АВОК» 5.2-2012. Технические рекомендации по организации воздухообмена в квартирах жилых зданий. – Москва: АВОК, 2012. – 26 с.

Д.В. Васильев, Н.Д. Рудаков, Д.Н. Табунов, Е.Д. Чикунов

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»**

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА НЕОТАПЛИВАЕМЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

Динамика формирования параметров микроклимата в производственных сельскохозяйственных зданиях принципиально отличается от учитываемых методиками расчетов по созданию, поддержанию и управлению температурными, влажностными и воздушными режимами в промышленных и гражданских зданиях. Это вызывает необходимость выявить и количественно обосновать теплофизические характеристики движущих сил переноса теплоты и влаги в объеме помещений и в тепловом контуре сооружений.

Производственные сельскохозяйственные здания эксплуатируются без подачи извне искусственно генерируемой тепловой энергии. Они относятся к специальному классу зданий по нормированию и расчету теплофизических характеристик теплового контура (наружных стен, покрытий, пола), основной задачей которого является удаление в атмосферу явной физиологической и биологической теплоты в количестве q_b^H , Вт/м². Таким образом, создание и поддержание расчетного температурного режима в них обеспечивается уже на стадии проектирования теплового контура и технологического процесса эксплуатации сооружений.

В процессе эксплуатации сельскохозяйственных зданий в них возможно возникновение дефицита теплоты из-за снижения теплозащитных характеристик наружных ограждений, вызванных их увлажнением и соответствующим увеличением коэффициентов теплопроводности материалов конструкций. Для предотвращения этих негативных явлений необходимо четко знать и учитывать не только в период эксплуатации, но и при проектировании динамику влажностного режима наружных ограждений.

Обеспечением требуемого сопротивления теплопередаче на стадии проектирования решается задача энергосбережения за счет утилизации физиологической и биологической теплоты животных, птиц, хранящегося сочного растительного сырья, т.е. за счет использования естественных источников энергии.

Общие исходные данные.

1. Объект расчета наружных ограждающих конструкций.
2. Физиологические характеристики животных.

3. Объемно-планировочные решения объекта.
 4. Конструкции наружных ограждений: наружные стены, покрытие, окна, двери (ворота), пол(ы).
 5. Климатические характеристики района строительства [1]:
 - средняя температура наиболее холодной пятидневки t_n , °C ($K_{об} = 0,92$);
 - средняя относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца φ_n , %;
 - зона влажности района строительства (влажная, нормальная, сухая).
- Параметры внутреннего воздуха [2, 3, 4, 5]:
- расчетная температура в помещении t_b , °C;
 - относительная влажность воздуха в рабочей зоне помещения φ_b , %;
 - влажностный режим помещения (сухой, нормальный, влажный, мокрый);
 - условия эксплуатации ограждающих конструкций (А, Б, Б*).

Теплотехнический расчет наружных стен, покрытий, ворот.

Рассчитывается требуемое сопротивление теплопередаче наружных стен сельскохозяйственного здания $R_o^{тр}$ при 100 % заполняемости:

$$R_o^{тр} = \frac{n \cdot (t_b - t_n)}{q_6^n}; \quad (1)$$

$$q_6^n = \frac{(1-m)Q_6}{F}, \quad (2)$$

где $F = F_{ст} + F_{покp}$ – площадь наружных стен и покрытия, м²; m – коэффициент, учитывающий долю теплотерь через полы, подземные или обвалованные части зданий: $m = 0,03...0,05$ для надземных; $m = 0,08...0,10$ с обваловкой $\approx 0,5$ высоты наружных стен; $m = 0,25...0,30$ для полностью заглубленных или обвалованных зданий и буртов хранения СРС.

В животноводческих и птицеводческих помещениях явные физиологические тепловыделения Q_6 следует уменьшить на величину потерь теплоты через наружные ограждения с заранее известными площадями и сопротивлениями теплопередаче (окна, двери, ворота). Соответственно, на сумму площадей окон, дверей, ворот следует уменьшать площадь F надземных стен и покрытий в (2).

Сопротивление теплопередаче и толщина тепловой изоляции наружных стен находится по (3) при подстановке вместо R_0 величины $R_o^{тр}$, полученной по формуле (1):

$$R_o = \frac{1}{\alpha_b} + \sum \delta/\lambda \sum \frac{\delta}{\lambda} + R_{в.п} + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (3)$$

где δ – толщина слоя, м; λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м·°C; $R_{в.п}$ – сопротивление теплопередаче воздушной

прослойки (при ее наличии), $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$; α_n – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$.

Действительное значение сопротивления теплопередаче наружной стены $R_{o\text{ст}}^d$, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$, из штучного материала принимается с учетом кратности действительных толщин утеплителя.

Сопротивление теплопередаче покрытия неотапливаемых сооружений находится из (4):

$$R_o^{\text{тр}} = \frac{(F_{\text{ст}} + F_{\text{покр}})}{(F_{\text{ст}} / R_{o\text{ст}}^d + F_{\text{покр}} / R_{o.\text{покр}})} \quad (4)$$

Задаются конструкцией наружных стен и покрытий, по (3) находится толщина утеплителя каждого элемента, с учетом выбранного способа защиты утеплителя от атмосферной влаги.

Конструкции окон являются заранее фиксированными и их сопротивление теплопередаче R_o ок принимается в соответствии с действующими нормативными документами.

Ворота помещения должны быть утеплены до величины сопротивления теплопередаче R_o вор, при котором выполняется условие $\tau_{в.п} \geq t_p$.

Проверка полов на теплоустойчивость.

Расчет на теплоустойчивость помещений и наружных ограждений, включая поверхность полов, изложен в [6].

При новом проектировании проводят расчеты теплоустойчивости и конструктивное исполнение поверхности полов животноводческих и птицеводческих помещений принимают в соответствии с требованием $Y_{\text{пол}} < Y_{\text{пол}}^{\text{тр}}$.

При реконструкции проверяют теплоустойчивость существующих полов на условие $Y_{\text{пол}} < Y_{\text{пол}}^{\text{тр}}$. Если данное условие не выполняется, то проводится конструктивное изменение полов, чтобы показатель теплоустойчивости поверхности пола $Y_{\text{пол}}$ был меньше нормативной величины $Y_{\text{пол}}^{\text{тр}}$ для соответствующего вида животных и птиц, либо предусматривают подстилку из соломы или опилок.

Удовлетворение требованиям теплового баланса неотапливаемых помещений. Находим по (5) условную температуру наружного воздуха t_n^p , до которой при расчетной (100 %) заполняемости помещения не требуется нагрев минимального количества приточного воздуха, определяемого по (6):

$$t_n^p = t_b - \frac{Q_b}{F / R_o^{\text{тр}} + c_b \cdot G_{n.\text{min}}}, \quad (5)$$

$$L_{\text{н. min}} = \frac{G_{\text{вл}}}{\rho_{\text{в}} \cdot (d_{\text{уд}} - d_{\text{пр}})}, \quad (6)$$

где $G_{\text{вл}} = j_{\text{ж}} n$, г/ч; $j_{\text{ж}}$ – количество влаги, выделяемое одним животным, г/ч; n – расчётное количество животных, гол.

Проводим сопоставление температуры $t_{\text{н}}^{\text{p}}$ со средней температурой самого холодного месяца (в данном случае – января) $t_{\text{н}}^{\text{I}}$.

Делается вывод об отсутствии или необходимости искусственного подогрева подаваемого в помещение наружного воздуха.

Аналогичные расчеты и анализ теплового режима проводим при 50 % (от расчетной) заполняемости помещения. Определяется условная температура наружного воздуха $t_{\text{н.0,5}}^{\text{p}}$ по (7) при $a = 0,5$:

$$t_{\text{н.0,5}}^{\text{p}} = t_{\text{в}} - \frac{0,5Q_{\text{ж}}}{F/R_{\text{o}}^{\text{тр}} + c_{\text{в}}\rho_{\text{в}}L_{\text{н. min}}}. \quad (7)$$

Величина $t_{\text{н.0,5}}^{\text{p}}$ сопоставляется со средней температурой января $t_{\text{н}}^{\text{I}}$ и выявляется минимальное количество голов КРС, птиц, хранящегося сырья, при которых помещение может эксплуатироваться без подачи тепловой энергии извне в холодный период года или рассчитывается мощность систем резервного отопления.

Вывод. Производственные сельскохозяйственные здания и сооружения должны быть выделены в специальный класс по нормированию и расчету параметров микроклимата и наружных ограждающих конструкций. Для каждого типа зданий (животноводческие, птицеводческие, овощекартофелехранилища), сооружений (культивационные, подземные) и технологических установок (сушка травы) должны быть разработаны индивидуальные научно обоснованные инженерные методики расчета пассивных и активных систем обеспечения микроклимата, учитывающих реальные теплофизические процессы.

Литература

1. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Москва: Минстрой России, 2018. – 113 с.
2. РД-АПК 1.10.01.02-10. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 109 с.
3. РД-АПК 1.10.02.04-12. Методические рекомендации по технологическому проектированию свиноводческих ферм и комплексов. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2012. – 138 с.

4. РД-АПК 1.10.04.03-13. Методические рекомендации по технологическому проектированию коневодческих предприятий. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2013. – 136 с.
5. РД-АПК 1.10.03.01-11. Методические рекомендации по технологическому проектированию козоводческих ферм и комплексов. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 144 с.
6. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Москва: ФАУ «ФЦС», 2012. – 95 с.

А.С. Мироненко, Е.Ю. Агеева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Рано или поздно человечество придет к тому, что наши города не смогут расти вширь и им придется двигаться, причем расти будут вверх именно жилые части зданий. Подтверждением тому может служить рост численности населения планеты. По оценкам фонда ООН в области народонаселения, население планеты превысило следующую численность: 1 миллиард — 1804 год; 2 миллиарда — 1927 год; 3 миллиарда — 1960 год; 4 миллиарда — 1974 год; 5 миллиардов — июль 1987 года; 6 миллиардов — октябрь 1999 года; 7 миллиардов — 31 октября 2011 года. Если динамика роста численности не претерпит разительных изменений, то рубеж в 8 миллиардов человек будет преодолен примерно в 2024 году, а девяти — к 2042 году.

С такими темпами роста населения планеты нам грозит перенаселение и голод. Решение этих задач имеет два пути развития: один из них развивает Илон Маск – это освоение космоса, колонизация планет и их терраформирование, второй это развитие науки и строительства с инженерией.

В развитии последнего необходимо обратить внимание на особенности энергоэффективного проектирования высотных жилых зданий. А именно на сложность обеспечения комфортных климатических условий, особенно на верхних этажах здания. При это важна минимизация затраты энергоресурсов для обеспечения бесперебойной работы всех инженерных систем высотного здания. Решениями данных проблем при высотном жилом строительстве могут стать концепции энергоэффективного строительства, а именно такие как «умный»,

«пассивный» и «активный» дом. Рассмотрим детально каждый из этих вариантов.

«Умный» дом – это система, обеспечивающая безопасность жилого пространства, ресурсосбережение и комфорт для всех пользователей.

Пожарная безопасность данных зданий осуществляется автономно, за счет ряда установленных устройств по всему зданию, таких как: детекторы дыма, автоматическая система пожаротушения, датчики температуры, датчики утечки газа, сирен со строблампам, системы удаленного мониторинга и управления и системы оповещения экстренных служб и владельца.

Безопасность здания реализуется посредством доступа в помещения и установкой оборудования: системы видеонаблюдения, датчиков движения, датчиков разбитого стекла, датчика открытой двери, датчика открытого окна, блока сигнализации, сирен, кнопок тревоги и электронных замков.

Ресурсосбережение в таких домах производится за счет рационального интеллектуального использования систем освещения, отопления, кондиционирования и вентиляции, водоснабжения и канализации.

Комфорт в «умных» домах достигается путем тонкой настройки каждого помещения в отдельности – температурных режим, освещенность. Температура в таких зданиях регулируется с помощью: датчиков температуры, датчиков освещенности, датчика открытого окна, датчика открытой двери. Освещенность же из-за предустановленных светодиодных блоков может регулироваться по температуре света, яркости и цвету, вплоть до каждого отдельного источника света.

«Пассивный» дом (энергосберегающий дом, экодом, дом с нулевым потреблением электроэнергии, дом с почти нулевым потреблением электроэнергии) – сооружение, главной особенностью которого является низкое энергопотребление за счет применения пассивных методов энергосбережения. Пассивный дом потребляет в среднем примерно 10% от удельной энергии на единицу площади, потребляемой большинством традиционных зданий.

Снижение потребления энергии достигается в первую очередь путем уменьшения теплотерь здания. Архитектурная концепция пассивного дома базируется на принципах: компактности, качественного и эффективного утепления, отсутствия мостиков холода в материалах и узлах примыканий, правильной геометрии здания, зонировании, ориентации по сторонам света. Из активных методов в пассивном доме обязательным является использование системы приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией.

Также «пассивный» дом «герметизируется» слоями изоляции от воздуха и воды, для устранения мостов холода, дополнительно ко всему

используются современные окна с меньшими тепловыми потерями, так как потери тепла через окна делятся на радиационный (излучение в инфракрасном диапазоне из дома наружу), конвекционный (газ в межстёкольной промежуточной полости) и теплопроводный (газ, стёкла и переплёт) перенос тепла.

На долю радиации приходится две трети потерь тепла, остальное на долю конвекции и теплопроводности. В пассивном доме используются энергосберегающие окна: герметичные стеклопакеты, 1-камерные и 2-камерные, заполненные низкотеплопроводным аргоном или криптоном с тёплой дистанционной рамкой (полимерная или пластиковая вместо металлической, являющейся мостиком холода). Одно из стёкол стеклопакета с внутренней стороны покрыто селективным покрытием (I-стекло или K-стекло) сокращающим радиационные потери. Применяются более тёплые многокамерные профили для изготовления переплёта. Также стёкла в ряде случаев закаливаются с целью избежания разрушения при тепловом шоке. Иногда для дополнительной теплоизоляции на окнах устанавливаются ставни, жалюзи или шторы. Самые большие окна направлены на юг и приносят зимой больше тепла, чем теряют. Ориентирование окон на восток и запад сводится к минимуму для снижения затрат на кондиционирование летом.

Конструкция «пассивных» домов в основном состоит из экологически корректных материалов, часто традиционных таких как: бетон, газобетон, дерево, камень, кирпич. В последнее время стали использовать продукты переработки неорганического мусора – стекла, металла и бетона.

Технология пассивного дома предусматривает эффективную теплоизоляцию всех ограждающих поверхностей — не только стен, но и пола, потолка, чердака, подвала и фундамента. В пассивном доме формируется высокоэффективная наружная теплоизоляция ограждающих поверхностей. В результате в пассивных домах тепловые потери через ограждающие поверхности не превышают 15 кВт·ч в год на 1 м² отапливаемой площади — практически в 20 раз ниже, чем в обычных зданиях.

В обычных домах вентиляция осуществляется за счёт естественного побуждения движения воздуха, который обычно проникает в помещение через специальные пазы (иногда через оконные проветриватели — клапаны приточной вентиляции) в окнах и удаляется пассивными вентиляционными системами, расположенными в кухнях и санузлах.

В энергоэффективных зданиях используется более сложная система: вместо окон с открытыми пазами используются звукоизолирующие герметичные стеклопакеты, а приточно-вытяжная вентиляция помещений осуществляется централизованно через установку рекуперации тепла. Дополнительного повышения энергоэффективности можно добиться, если

воздух выходит из дома и поступает в него через подземный воздухопровод, снабжённый теплообменником. В теплообменнике нагретый воздух отдаёт тепло холодному воздуху.

Объединение решений «умного» и «пассивного» дома с добавлением источников альтернативной энергии, позволило создать «активный» дом.

Он представляет собой здание, которое производит энергии для собственных нужд более, чем в достаточном количестве. Общий годовой объем энергопотребления является положительным в отличие от дома с низким энергопотреблением. Вторым важным аспектом является создание благоприятного микроклимата в помещениях – правильная вентиляция, поддержка температурного режима и др.

Источниками энергии для такого типа зданий являются в большинстве случаев: геотермальная, ветровая и солнечная энергия. В проектировании энергоэффективных высотных жилых зданий должны использоваться по максимуму и пассивные и активные методы, чтобы максимально приблизить их к домам с нулевым потреблением энергии, а в лучшем случае и сделать их активными. Таким образом проектирование высотных энергоэффективных зданий будет решать множество проблем: ограниченность территории застройки; значительное снижение выбросов парниковых газов; устранение однообразия застройки городов; снижение ресурсозатрат на поддержание функциональности здания.

М.В. Бодров, А.Е. Руин

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»)

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОЙ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ТЕПЛОВОГО КОНТУРА ЖИЛОГО ФОНДА

В настоящее время на территории Российской Федерации нормирование теплозащитных свойств ограждающих конструкций гражданских зданий осуществляется по требованиям СП [1].

В действующих нормативных документах основными факторами, определяющими толщину теплоизоляционного слоя ограждения и значение приведенного сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$, является исключительно сочетание климатических параметров района строительства, а именно: средней температуры отопительного периода $t_{от}$, °С, продолжительности отопительного периода $z_{от}$, сут., а также расчетной температуры внутреннего воздуха $t_{в}$, °С:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}}, (\text{°C} \cdot \text{сут})/\text{год}. \quad (1)$$

Проведенный авторами анализ позволяет усомниться в экономической обоснованности данных нормативных методик, а также в целесообразности их совместного применения по следующим основным причинам.

1. Рыночная отпускная стоимость тепловой энергии (руб./Гкал) в различных субъектах Российской Федерации различна и может отличаться до 4 раз, например: в г. Новосибирске она составляет 1400 руб./Гкал, а в г. Магадане – 5600 руб./Гкал, что обусловлено особенностями генерации и стоимостью первичных энергоресурсов.

2. Отсутствие обязательных нормативных требований к расчету срока окупаемости мероприятий по утеплению теплового контура делает абсурдным сам факт повышения теплотехнических свойств ограждений.

3. Проведение работ по утеплению ограждений (повышение значений условного коэффициента теплопередаче $R_{\text{ус}}$, (м²·°C)/Вт, не достигает должного эффекта ввиду одновременного повышения коэффициента теплотехнической однородности r и незначительного повышения приведенного коэффициента теплопередаче $R_{\text{пр}}$, (м²·°C)/Вт, зависящего, в первую очередь, от количества точечных и протяженности линейных неоднородностей.

Для вычисления приведенного сопротивления теплопередаче $R_{\text{о}}^{\text{пр}}$, (м²·°C)/Вт, при проведении капитального ремонта жилого фонда, с учетом стоимости тепловой энергии, авторами предлагается использовать следующий показатель – экономически целесообразное сопротивление теплопередаче утеплителя $R_{\text{ут}}^{\text{эк}}$, (м²·°C)/Вт [2]:

$$R_{\text{ут}}^{\text{эк}} = \sqrt{\frac{n_{\text{ут}} \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot m \cdot z_{\text{от}} \cdot C_{\text{т}} \cdot l_{\text{т}}}{E_{\text{н.п}} \cdot \lambda_{\text{ут}} \cdot C_{\text{ут}}}}, \quad (2)$$

где $n_{\text{ут}}$ – коэффициент, учитывающий отношение термического сопротивления утеплителя к сопротивлению теплопередаче, определяется расчетом (принимается $n_{\text{ут}} = 0,85$); $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °C, принимается по ГОСТ [3]; $t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °C, принимается по СП [4]; m – коэффициент учитывающий потерю тепла на инфильтрацию наружного воздуха, принимается равным 1,05; $z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, ч/год; принимается согласно СП [4]; $C_{\text{т}}$ – стоимость тепловой энергии, руб./Гкал; $E_{\text{н.п}}$ – норматив для приведения разновременных затрат, 1/год, принимаемый в размере 0,08; $l_{\text{т}}$ – коэффициент учитывающий изменение стоимости тепловой энергии на перспективу, принимается 1,15; $\lambda_{\text{ут}}$ – коэффициент теплопроводности материала теплоизоляционного слоя ограждающей конструкции, Вт/(м·°C); $C_{\text{ут}}$ – оптовая цена теплоизоляционного слоя, руб./м³;

После выполнения расчетов получаем, что в г. Нижнем Новгороде экономически целесообразное сопротивление теплопередачи утеплителя составляет: $R_{\text{ут}}^{\text{эк}} = 0,34 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$, что соответствует $\delta = 0,02 \text{ м}$ толщины теплоизоляционного слоя (минеральная вата на синтетическом связующем).

Для определения затрат на мероприятия по утеплению ограждающих конструкций многоквартирного жилого дома, авторами предлагается показатель приведенных затрат Π , руб./м² [2]:

$$\Pi = C_{\text{д}} + \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot m \cdot z_{\text{от}} \cdot C_{\text{т}} \cdot l_{\text{т}}}{E_{\text{н.п}} \cdot R_{\text{о}}}, \quad (3)$$

где $C_{\text{д}}$ – единовременные затраты (стоимость строительно-монтажных работ), руб./м²; $R_{\text{о}}$ – расчетное сопротивление теплопередаче, ограждающей конструкции, (м²·°C)/Вт.

Авторами проведен сравнительный анализ затрат по утеплению ограждающих конструкций с использованием экономически-целесообразной величиной сопротивления теплопередаче утеплителя $R_{\text{ут}}^{\text{эк}}$ и утеплителя, вычисленного по ГСОП, для двух многоквартирных жилых домов типовой советской застройки, расположенных в г. Нижнем Новгороде:

- девятиэтажный панельный 4-х подъездный жилой дом по ул. Л. Толстого;
- пятиэтажный кирпичный 4-х подъездный жилой дом по ул. Н. Рыбакова.

Результаты вычислений приведены в таблицах 1 и 2.

Полученные результаты показывают, что действующие методики выбора теплотехнических свойств теплового контура многоквартирных жилых домов не учитывают такие экономические факторы, как расчет сроков окупаемости мероприятий, стоимость тепловой энергии и утеплителя, что приводит к парадоксальным результатам при расчете утепляющего слоя.

Таблица 1. Стоимость тепловой изоляции ограждающих конструкций 9-ти этажного многоквартирного жилого дома по ул. Л. Толстого

	Мероприятия по повышению энергоэффективности ограждений теплового контура:					
	Утепление стен		Утепление пола		Утепление кровли	
	по ГСОП	по $R_{\text{ут}}^{\text{эк}}$	по ГСОП	по $R_{\text{ут}}^{\text{эк}}$	по ГСОП	по $R_{\text{ут}}^{\text{эк}}$
Капитальная стоимость, млн. руб.	34,99	31,26	2,57	1,88	2,77	1,88
Экономия, млн. руб.	3,73		0,69		0,89	

Таблица 2. Стоимость тепловой изоляции ограждающих конструкций 5-ти этажного многоквартирного жилого дома по ул. Н. Рыбакова

	Мероприятия по повышению энергоэффективности ограждений теплового контура:					
	Утепление стен		Утепление пола		Утепление кровли	
	по ГСОП	по $R_{ут}^{ЭК}$	по ГСОП	по $R_{ут}^{ЭК}$	по ГСОП	по $R_{ут}^{ЭК}$
Капитальная стоимость, млн. руб.	4,13	3,69	1,82	1,33	1,96	1,33
Экономия, млн. руб.	0,44		0,49		0,63	

Вывод. При проведении капитального ремонта многоквартирных жилых домов при использовании предлагаемой методики определения экономически обоснованной величины сопротивления теплопередаче достигается экономия: 13 % капитальных затрат при проведении мероприятий по утеплению 9-ти этажного многоквартирного дома; на 20 % при проведении мероприятий по утеплению 5-ти этажного многоквартирного дома.

Литература

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Москва: ФАУ «ФЦС», 2012. – 95 с.
2. Руководство по теплотехническому расчету и проектированию ограждающих конструкций зданий / НИИСФ. – М.: Стройиздат, 1985. – 141 с.
3. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 15 с.
4. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Москва: Минстрой России, 2018. – 113 с.

А.Ф. Юланова, М.С. Морозов, Е.А. Ваганов, Ф.С. Алтунин

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»**

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Современная ситуация с исполнением теплозащитных мероприятий общественных зданий ограничивает выбор экономически обоснованных решений по снижению энергопотребления. Зачастую данные решения могут не отвечать условиям региона строительства и могут оказаться чрезмерными и дорогостоящими с точки зрения пассивных систем обеспечения параметров микроклимата. При рассмотрении вопросов исполнения теплозащитных мероприятий необходимо учитывать не только климатические особенности каждого региона, но и экономические, такие как стоимость тепловой энергии и стоимость теплоизоляционного материала.

В данной работе анализируются варианты утепления стен существующего здания суда в различных климатических условиях для определения наиболее эффективного решения с учетом прогнозируемого срока окупаемости инвестиций [1]. Проведен теплотехнический и экономический анализ объекта в условиях нескольких районов строительства, в результате которого выявили наименьший срок окупаемости при разной толщине утепляющего слоя. Расчет проводился для пяти вариантов утепления стен толщиной 30, 50, 100, 150 и 200 мм. В качестве утеплителя принимаем минераловатные плиты, значение теплопроводности $\lambda = 0,042 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$. Численный анализ теплового контура здания проводится с точки зрения капитальных затрат и дисконтированного срока окупаемости. Капитальные затраты складываются из стоимости теплоизоляционного материала и затрат на монтажные работы:

$$\sum K = C_{\text{ти}} V_{\text{ти}} + C_{\text{раб}} V_{\text{раб}}, \quad (1)$$

где $C_{\text{ти}}$ – стоимость теплоизоляции, руб./м³; $C_{\text{раб}}$ – стоимость работ по монтажу тепловой изоляции, руб./м³; $V_{\text{ти}}$ – объем тепловой изоляции, м³; $V_{\text{раб}}$ – объем работ по монтажу тепловой изоляции.

Произведен расчет экономии денежных средств, которая достигается за счет разности потерь тепловой энергии через ограждающие конструкции при различных вариантах толщины утепляющего слоя с учетом климатических и тарифных условий каждого региона [2]:

$$\Delta \mathcal{E} = 0,86 C_{\text{тепл}} \Delta Q_{\text{ТП}}^{\Gamma}, \quad (2)$$

где $C_{\text{тепл}}$ – стоимость тепловой энергии, руб./Гкал; $\Delta Q_{\text{ТП}}^{\Gamma}$ – годовая экономия теплоты за счет утепления, МВт·ч/год.

В результате были составлены графические зависимости капитальных затрат K , руб. на дополнительное утепление наружных стен объекта исследования от толщины слоя теплоизоляции, представленные на рисунке 1 и снижения годовых эксплуатационных расходов на тепловую энергию за счет энергосбережения $\Delta \mathcal{E}$, руб./год в зависимости от дополнительного слоя теплоизоляции, представленные на рисунке 2.

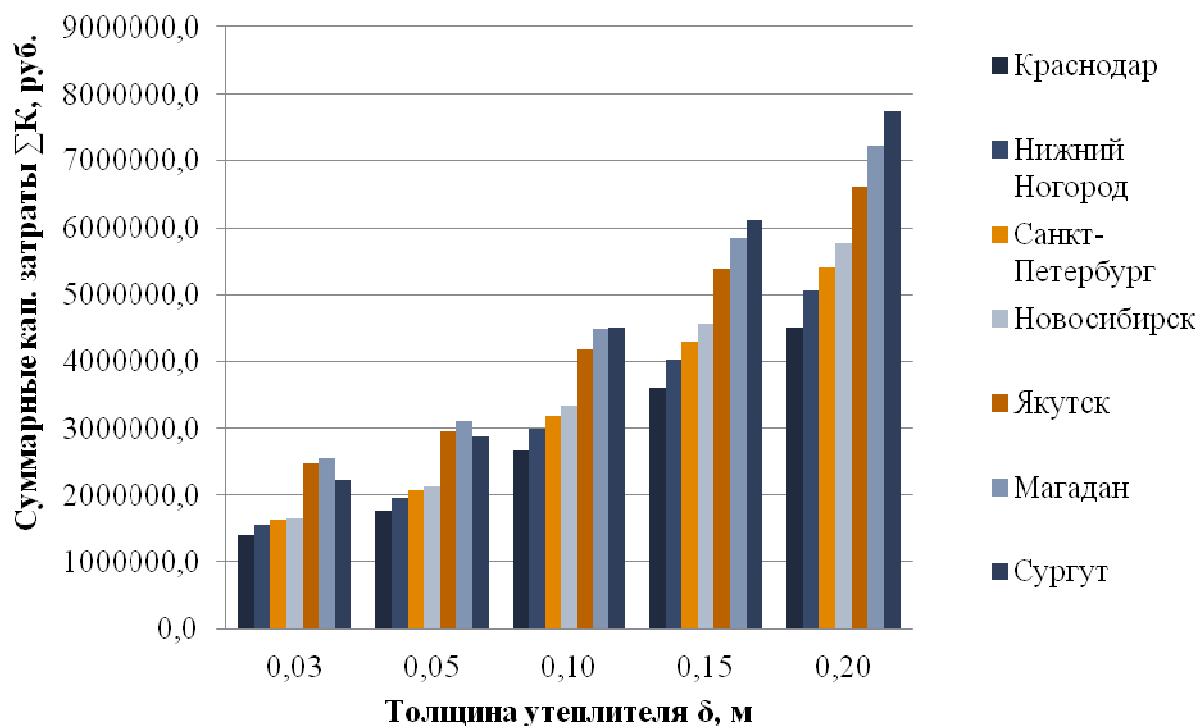


Рис. 1. Результаты расчета суммарных капитальных затрат ΣK , руб при различных вариантах утепления стен.

Как следует из данных, представленных на рисунке 1, в г. Сургут наиболее высокие суммарные капитальные затраты вследствие более высокой стоимости утеплителя. Из данных, представленных на рисунке 2 следует, что наибольшее снижение затрат на восполнение потерь тепловой энергии будет в г. Магадан за счет высокой стоимости тепловой энергии.

Прогнозируемый срок окупаемости инвестиций в утепление стен здания суда $T_{\text{ок}}$ необходимо рассчитывать с учетом нормы дисконта p , принимаемая в размере не менее действующей ключевой ставки Центрального банка Российской Федерации [3], по формуле:

$$T_{\text{ок}} = \frac{-\ln(1 - pT_0/100)}{\ln(1 + p/100)}, \quad (3)$$

где T_0 – срок окупаемости без дисконтирования, год.

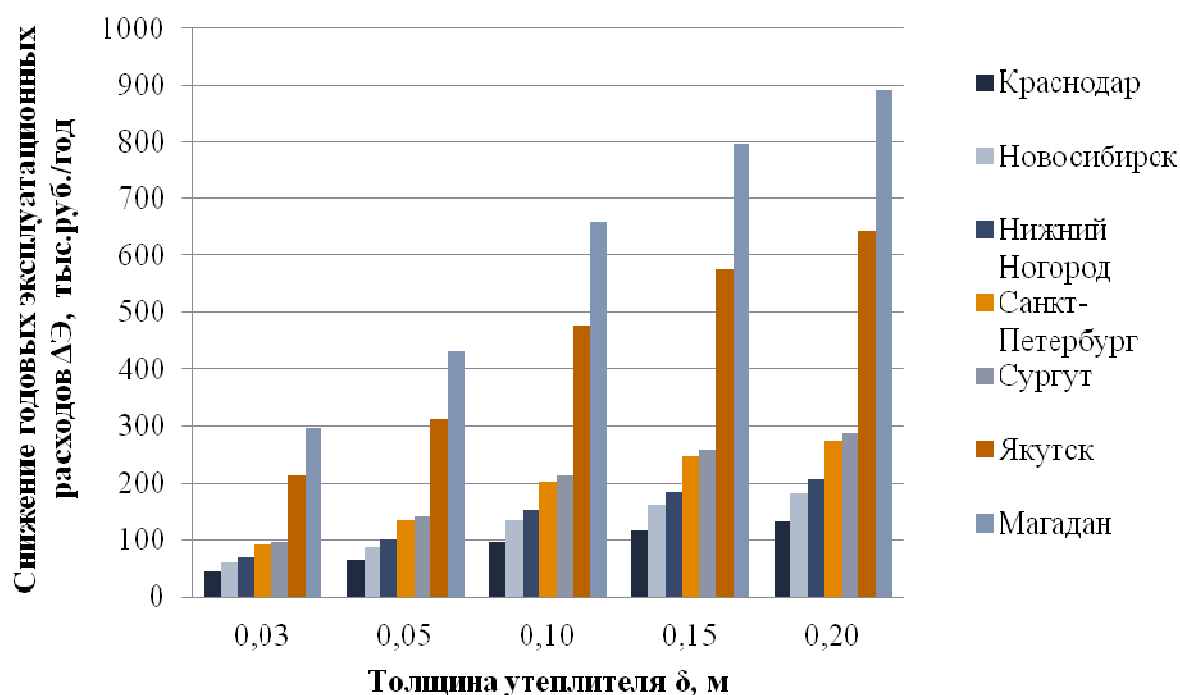


Рис. 2. Результаты расчета снижения годовых эксплуатационных расходов $\Delta Э$, тыс.руб./год при различных вариантах утепления стен.

Максимальный дисконтированный срок окупаемости мероприятий по утеплению устанавливается по согласованию с заказчиком, но не более 10 лет. Полученные результаты расчета срока окупаемости вариантов утепления наружных стен при различных экономических и климатических условиях регионов представлены на рисунке 3.

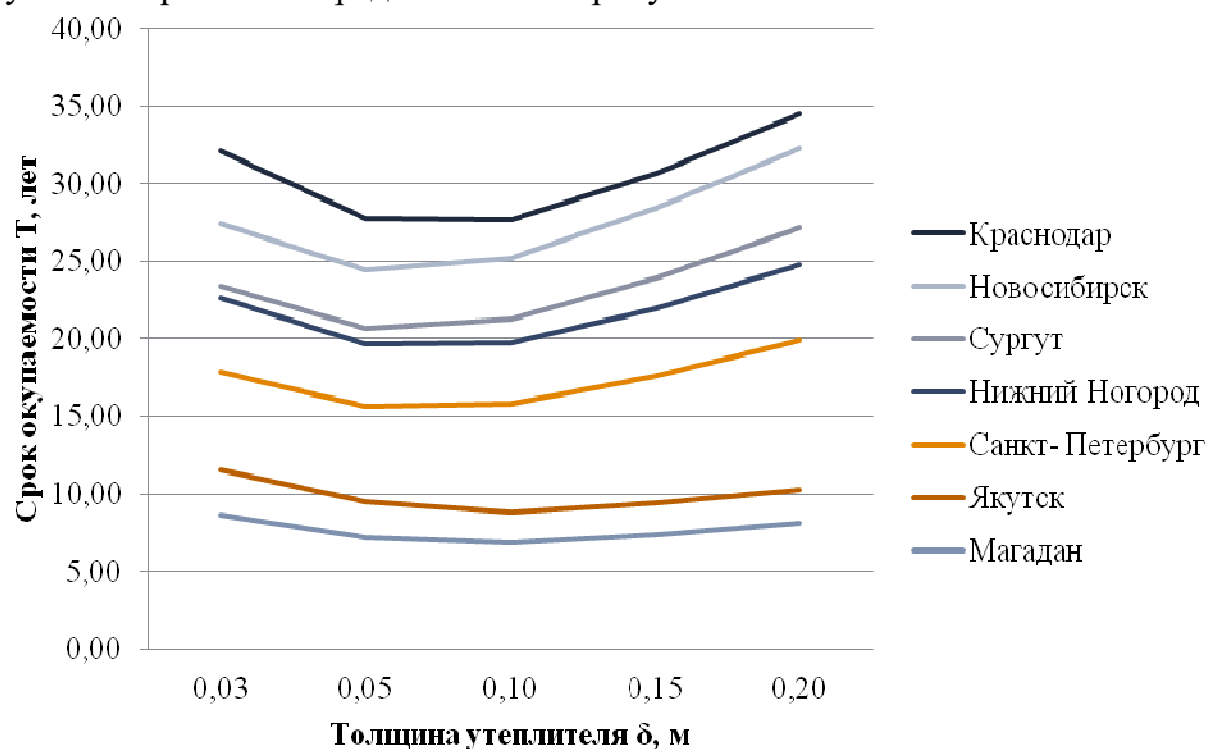


Рис. 3. Результаты расчета срока окупаемости вариантов утепления стен при различных экономических и климатических условиях регионов

Исходя из результатов расчета, наибольший срок окупаемости прогнозируется в г. Краснодар – 28 лет (при толщине утеплителя равной 50 мм), наименьший срок окупаемости прогнозируется в г. Магадан – 7 лет (при толщине утеплителя равной 100 мм). Во всех рассматриваемых климатических условиях экономически нецелесообразным будет утепление контура здания при толщине менее 40 мм, так как затраты на монтаж теплозащитного слоя превышают стоимость самого утеплителя.

Таким образом, при расчете сроков окупаемости инвестиций в утепление существующего здания необходимо учитывать экономические и тарифные показатели в регионе. На величину сроков окупаемости влияют многие факторы, но не все из них могут привести к снижению данной величины. К примеру, увеличение разности тепловых потерь может быть достигнуто за счет увеличения толщины утепляющего слоя, что приведет к повышению капитальных затрат. Снижение сроков окупаемости может быть достигнуто за счет динамики тарифов на тепловую энергию, использования более доступного сырья и уменьшения процентной нормы дисконта.

Литература

1. Закон Российской Федерации «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2009 г. № 48. Ст. 5711 с изм. и допол. в ред. от 04.07.2016.
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Москва: ФАУ «ФЦС», 2012. – 95 с.
3. Самарин, О.Д. Теплофизические и технико-экономические основы теплотехнической безопасности и энергосбережения в здании / О.Д. Самарин. – Москва: МГСУ, 2007. – 160 с.

М.В. Бодров, Д.Е. Седнев, С.С. Турутин

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

В настоящее время в нашей стране идет полномасштабное строительство малоэтажных (до 3 этажей включительно) многоквартирных жилых домов. Одним из основных факторов развития данного строительства является отсутствие необходимости прохождения

обязательной экспертизы проектной документации, что дает застройщику существенную экономию за счет применения дешевых строительных материалов и технологий строительства. Однако, такая экономия не позволяет создавать пассивные (тепловой контур) и активные (системы теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) системы обеспечения микроклимата, позволяющие поддерживать расчетные параметры микроклимата в круглогодичном режиме эксплуатации.

Тепловой контур. В настоящее время застройщик применяет в соответствии с СП 50.13330.2012 [1] технологии, связанные с утеплением наружных стен, оставляя без внимания вопросы: остекления (идет установка самых дешевых стеклопакетов), технологии монтажа светопрозрачных заполнений (одно окно из десяти смонтировано по ГОСТ 30971-2012[2]), дополнительного утепления теплопроводных включений (железобетонные колонны и др.), а также воздухопроницаемости наружных ограждающих конструкций. В результате получаются негативные явления, связанные с образованием конденсата на внутренних поверхностях ограждений, а также полное нарушение теплового и влажностного режима наружных ограждающих конструкций.

Системы отопления. В современном малоэтажном строительстве, как правило, применяются поквартирные системы отопления, как наиболее дешевые, что не противоречит требованиям СП 60.13330.2016 [3]. С одной стороны, это имеет ряд неоспоримых преимуществ, например, снижение капитальной стоимости строительства (отсутствует необходимость возведения внутриквартальной котельной, общедомовых стояков и магистралей, индивидуального теплового пункта и т.п.). Однако, с другой стороны, имеется ряд недостатков, существенно снижающих общую эксплуатационную надежность системы, в первую очередь следующее.

1. Отсутствие в законодательстве обязательного требования к работе бытовых теплогенераторов (котлов) в холодный период года. Как показывает практика, до 30 % квартир в малоэтажном строительстве, являются «инвестиционными», т.е. в них постоянно не проживают жильцы, что позволяет собственникам не включать бытовой теплогенератор с началом отопительного сезона. В результате, в смежных в плане и по высоте квартирах, наблюдается повышенное потребление газа и они отапливают эти квартиры нерасчетными тепловыми потерями через внутренние перегородки, т.е. за отопление квартир с выключенными котлами платят соседи. Отсутствие обязательного требования к внешней диспетчеризации систем теплоснабжения является сдерживающим фактором повсеместного внедрения поквартирного отопления.

2. Как правило, разводка поквартирных систем отопления осуществляется в полу с подводкой трубопроводов к отопительным приборам. Как известно из курса строительной теплофизики, в наружных

углах помещений наблюдаются повышенные тепловые потери, которые компенсируются теплотой с открыто расположенных стояков центральной системы отопления. При поквартирной прокладке трубопроводов в полу будут наблюдаться пониженные значения температур на внутренней поверхности наружных углов, что может привести при повышении относительной влажности воздуха к образованию температуры «точки росы» и выпадению конденсата.

3. Для удаления продуктов сгорания от бытовых теплогенераторов с закрытыми камерами сгорания предусматриваются сборные дымоходы. Однако, ввиду небольшого количества удаляемых продуктов сгорания (от трех смежных по высоте теплогенераторов), происходит «промерзание» дымоходов, выраженное в выпадении конденсата и образования сосулек на в дымоходе на кровле на уровне выброса дымовых газов, что делает необходимым разработку дополнительных мероприятий по утеплению дымоходов.

4. Не решен вопрос на законодательном уровне с отоплением мест общего пользования (лестничных клеток). В домах с поквартирным отоплением лестничные клетки делают неотапливаемые, что приводит к необходимости утеплять внутренние стены квартир, смежные с лестничными клетками. В результате образуются дополнительные «мостики холода» на входных дверях (к которым уже предъявляются требования как к наружным), и по периметру внутренних стен, что делает необходимым установку приборов отопления около внутренних стен.

Вентиляция. Одним из нерешенных вопросов остается применение систем вентиляции в малоэтажном строительстве. В 99 % случаев, применяют естественные системы приточно-вытяжной вентиляции, когда удаление загрязненного воздуха осуществляется через два канала, расположенные в санузле и газифицированной кухне, а приток – через фрамуги, форточки или специальные приточные оконные или стеновые клапаны, расположенные в наружных ограждающих конструкциях.

Данные системы вентиляции могут работать только при выполнении условия, когда величина расчетного располагаемого давления $p_{расп}$, Па, больше, чем потери давления при движении воздуха в вентканале $p_{сети}$, Па:

$$p_{расп} = gh(\rho_{ext} - \rho_{int}) \geq p_{сети} = p_{лин} + p_{мест}, \quad (1)$$

где g – ускорение свободного падения, м/с²; h – вертикальное расстояние от середины жалюзийных вытяжных решеток до устья вытяжной шахты, м; ρ_{int} – плотность внутреннего воздуха, кг/м³; ρ_{ext} – плотность наружного воздуха, кг/м³; $p_{лин}$ – линейные потери давления, Па; $p_{мест}$ – потери давления в местных сопротивлениях, Па.

Как показывают результаты расчетов на примере поселка «Окский Берег» (Богородский район Нижегородской области), при наличии стеновых клапанов, воздухообмен помещений квартир 1...3 этажей составляет:

- при наружной температуре +5 °С (нормативная температура наружного воздуха для проектирования систем вентиляции) – от 70 до 41 % от нормативных значений (для 1-го и 3-го этажей соответственно);
- при наружной температуре -4,1 °С (средняя температура отопительного периода) – от 74 до 47 % от нормативных значений;
- при наружной температуре -12 °С (средняя температура наиболее холодного месяца) – от 85 до 54 % от нормативных значений;
- при наружной температуре -31 °С (средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) – от 94 до 67 % от нормативных значений.

Теоретические значения проектного воздухообмена не могут быть достигнуты, что приводит к следующим негативным последствиям:

1. Образование явления «обратной тяги», когда наружный воздух поступает в помещение через вытяжной воздуховод, вызывая обмерзание внутренних поверхностей вытяжных вентиляционных каналов с образованием капельного конденсата.

2. Повышение относительной влажности внутреннего воздуха в помещениях кухонь, ванных комнат, санузлов и жилых помещений, что приводит к повышению температуры «точки росы» и образованию зон возможной конденсации влаги на ограждениях, имеющих теплопроводные включения: оконные откосы, колонны и пр.

3. Отсутствие расчетного воздухообмена приводит к росту сезонных заболеваний проживающих в помещениях людей.

4. Открывание окон для проветривания также может привести к простудным заболеваниям людей в холодный период года.

В результате проведенных исследований можно сделать выводы.

1. Задачу поддержания расчетных параметров системами обеспечения параметров микроклимата малоэтажного строительства следует рассматривать как целостную совместную неделимую задачу, связанную с созданием энергетически эффективных и эксплуатационно надежных отопительно-вентиляционных систем.

2. Считаем, что оптимальной системой отопления малоэтажных жилых домов является централизованное теплоснабжение от поселковой или районной котельной, позволяющей осуществлять отопление жилых домов в полном объеме, включая места общего пользования (лестничные клетки).

3. Использование традиционных естественных (гравитационного типа) систем приточно-вытяжной вентиляции недопустимо ввиду их полной неработоспособности. Следует рассматривать при новом проектировании малоэтажных жилых домов возможность использования следующих современных механических систем вентиляции: централизованных общедомовых систем (по подъездам);

децентрализованных (поквартирных) систем вентиляции с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха.

Литература

1. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Москва: ФАУ «ФЦС», 2012. – 95 с.
2. ГОСТ 30971-2012. Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 48 с.
3. СП 60.13330.2018. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Москва: Минстрой России, 2018. – 95 с.

Е.С. Ткаченко, К.В. Семенова, Д.В. Васильев

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

КОГЕНЕРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА НА ПРИМЕРЕ ПЛАВУЧЕЙ АТОМНОЙ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ «АКАДЕМИК ЛОМОНОСОВ»

Введение. Изначальное развитие атомной энергетики и промышленности было обусловлено возможностью применения ядерного потенциала как оружия колоссальной мощи. Однако с течением времени развивались гражданские атомные технологии, стали создаваться ядерные реакторы, применяемые на различных судах, подводных лодках и ледоколах. Атомная энергетика позволила создать хотя и сложный, а также далеко не самый безопасный, но за то наиболее экологически чистый и эффективный метод получения энергии, что позволило определить ядерную энергетику как наиболее перспективную ветвь в своей отрасли. Поэтому, желая преумножить долю использования ядерного топлива, появились вполне логичные предпосылки повсеместного распространения ядерных реакторов, что, в свою очередь, осложнялось зачастую невозможностью строительства атомной электростанции (АЭС) повсеместно.

Особенно это касалось территорий Дальнего Севера и Восточной Сибири. Отсюда стало более чем очевидным эффективность создания и применения мобильных (передвижных) источников энергии, функционирующих на ядерном топливе. Именно в таком ключе специалисты атомной отрасли развернули ряд научных исследований и предприняли серии попыток по созданию транспортабельных атомных электростанций, первые проекты которых появились более шестидесяти лет назад.

История вопроса. Одним из самых первых образцов транспортабельной АЭС (ТАЭС или ТЭС) был проект ТЭС-3, разработанный и подготовленный в СССР в 1961 г. на базе танка Т-10. Данный объект включал в себя комплекс четырех самоходных установок, двое из которых располагали на себе двухконтурный ВВЭР мощностью 8,8 МВт, а пара других самоходов – турбогенератор и вспомогательное оборудование.

Подобную установку допускалось погружать на железнодорожные платформы. К сожалению, данный проект не получил одобрения и дальнейшего финансирования со стороны военных, а также не смог найти своего применения в гражданской сфере. Свое дальнейшее развитие данная тематика получила в начале 70-ых годов XX века в Институте ядерной энергетики АН БССР, в котором в 1985 г. результате усердной и долгой работы был создан и реализован проект передвижной АЭС (ПАЭС) «Памир-630Д» под руководством В.Б. Нестеренко.

В данном случае блок реактора и турбогенератора располагались на специальных полуприцепах. В комплекс также входили два вспомогательных автомобиля, которые включали в себя элементы автоматики, дизельные резервные двигатели и устройства распределения. Специально сконструированный реактор «Памир-630Д» обладал тепловой мощностью в 5 МВт, электрической – 630 кВт. Непосредственно по прибытии блоки ПАЭС устанавливались и сочленялись, после чего производился запуск системы.

Первый пуск системы был произведен 24 ноября 1985 г., сами тестирования проводились до сентября 1986 г. Экспериментальный образец отработал в общей сумме 3500 часов. Однако после трагически известной Чернобыльской катастрофы, несмотря на успешный старт и безотказность в работе, безопасность проекта была подвергнута критике, после чего в 1988 г. все работы по проекту «Памир» были прекращены, а экспериментальная установка разобрана и демонтирована.

После вышеупомянутой катастрофы и наступившего практически во всем мире глубокого атомного кризиса, развитие идеи передвижных станций было приостановлено, как и всей отрасли, на долгие годы. Однако по мере возрождения атомной индустрии, давняя идея создания «ходячих» АЭС стала находить свое отражение в новых разработках и исследованиях.

ПАЭС «Академик Ломоносов». Новый толчок в развитии передвижных АЭС на территории Российской Федерации, а также во всем мире получила установка в виде плавучей атомной электростанции (ПАЭС) «Академик Ломоносов», задачей которой будет является энергоснабжение города Певек и его близлежащих территорий вместо выводимой в скором времени из эксплуатации Билибинской АЭС.

Исторические корни ПАЭС можно отследить с начала 60-ых годов XX века, когда американские ученые предоставили ВМС США проекты плавучих реакторов, которые, в частности, снабжали электроэнергией военно-морские базы в регионе Панамского канала. Подобные установки

(АЭС «Стерджис») использовались американцами также и для энергоснабжения других стратегически важных точек, когда возведение АЭС или ТЭС на суше было невозможным. Аналогичные проекты разрабатывались в Германии и Великобритании, а также, разумеется, и в СССР. Отечественные проекты получили свое отражение в виде ПЛЭС «Северное сияние» 1969 года, ПАТЭС «Волнолом» 80-ых годов XX века, который, к сожалению, так и остался в стадии проекта. С начала 90-ых правительство РФ не единожды подтверждало необходимость решения назревающего вопроса по энергоснабжению Дальнего Востока и Восточной Сибири. Велись разработки по конструированию АЭС малой мощности на основе судов с атомными энергетическими установками по типу АБВ-6Э и КЛТ-40С. Активное участие в данных разработках принимал Нижегородский научно-производственный центр АО «ОКБМ им. И.И. Африкантова», что особенно явно отразилось на создании ПАЭС «Академик Ломоносов», основа которого была заложена в 2008 г. на верфи АО «Балтийский завод» в городе Санкт-Петербург, а в 2009 г. на международной выставке в Минске был представлен проект ПАЭС. Плавающая станция также разрабатывалась под эгидой государственной корпорации АО «Росатом», АО «Атомэнерго», «Малая Энергетика», ОАО «КТЗ» и прочих организаций.

К концу 2009 года на АО «Балтийский завод» были доставлены два реактора КЛТ-40С, разработанные на АО «ОКБМ им. И.И. Африкантова». В 2010 году был произведен спуск на воду плавучего энергоблока, после чего начались монтажные работы реакторного и энергетического отсеков. После подтверждения дальнейшего расположения станции в городе Певек на согласованном месте в 2016 году начались работы по строительству береговой инфраструктуры ПАЭС, которая включает в себя возведение необходимых трансформаторов, насосов, прокладку трубопровод и т.д. В 2018 г. началась буксировка плавучего энергоблока (ПЭБ) в г. Мурманск для проведения дальнейших комплексных испытаний, которые были успешно завершены в июне 2019 года, когда ядерная установка ПАЭС была полностью испытана при 100% вырабатываемой мощности. В августе 2019 года началась буксировка ПАЭС через Северный морской путь в место установки (г. Певек), а в сентябре того же года станция прибыла в место назначения. К концу 2019 г. станцию планируется запустить в эксплуатацию.

ПАЭС «Академик Ломоносов» может быть использована для выработки электро- и теплоэнергии, а также для опреснения морской воды, выдавая от 40 до 240 тыс. м³ пресной воды в сутки. Как уже ранее было отмечено, станция требует для движения наличие буксиров, являясь тем самым несамоходным ледокольным судном стоечного типа. Длина судна составляет 144 метра, ширина – 30 метров, высота борта – 10 метров. Водоизмещение ПАЭС равно ок. 21560 тонн.

Оснащенная двумя реакторными и турбогенераторными блоками по типу КЛТ-40С, ПАЭС «Академик Ломоносов» способна вырабатывать до

60 МВт электроэнергии и до 50 Гкал/ч теплоэнергии, а в период снижения теплопотребления – до 70 МВт электрической энергии; максимальная теплогенерация составляет 145 Гкал/ч при электрической выработке в 30 МВт. Также АО «Росатом» предложил модифицированный проект ПАЭС, который позволяет повысить электрическую мощность до 100 МВт с применением ядерных установок по типу РИТМ-200. Таким образом, ПЭБ способен обеспечивать тепло- и электроэнергией город численностью до 100 000 человек. Ориентировочный срок службы ПАЭС называется от 35 до 40 лет при учете, что будет производиться ежегодным осмотр станции и ее технический ремонт после 10~12 лет службы.

Подобная станция могла бы решить множество назревших проблем тепло- и энергоснабжения отдаленных регионов страны, что, вероятно, значительно снизит денежные затраты на строительство постоянных источников энергоснабжения. Согласно заявленным суммам и официальным сведениям, стоимость строительства ПАЭС в разы меньше стоимости аналогичного проекта классической АЭС, однако стоит отметить важный недостаток – при относительной отдаленности еще действующей Билибинской АЭС, планируемая к запуску ПАЭС не сможет в полной мере покрыть необходимые нагрузки тепловой и электрической энергии, что потребует возведения дополнительной отопительной котельной и, предположительно, дизельной электростанции мощностью 24 МВт. Также немаловажным фактором является то, что при будущих ремонтах и перезагрузках топлива ПАЭС будет останавливаться, что, в свою очередь, будет требовать резервного источника энергоснабжения. С такими предпосылками в г. Певек запланировано строительство новой ТЭЦ общей мощностью 48 МВт.

Помимо мобильности и, в определенной степени, финансовой выгоды, ПАЭС обладает экологической безопасностью – к моменту окончания использования ПАЭС планируется направить к месту ее демонтажа, нейтрализуя тем самым радиоактивное воздействие на окружающую среду и локацию, где станция будет располагаться. Также стоит отметить тот факт, что ПАЭС способна снабжать электро- и теплоэнергией как производственные или промышленные объекты, так и гражданские здания и сооружения. Однако, как говорилось ранее, для этого будет требоваться надлежащая береговая инфраструктура.

Однако особо важным достоинством и значительной перспективой данного объекта является его уникальность и новизна – ПАЭС «Академик Ломоносов» является первым в мире объектом подобного рода, что делает его интересным предметом сбыта странам, где данные объекты были бы особо актуальны. Некоторые страны, такие как Республика Кабо-Верде, Канада, Индонезия и некоторые другие островные государства, являются заинтересованными сторонами в данном вопросе. В свою очередь, представительство АО «Росатом» заявляет, что планируется построить по меньшей мере семь плавучих энергоблоков.

Заключение. Развитие подобных проектов может позволить России увеличить долю применения ядерной энергетики в стране в целом – как в гражданском, так и в промышленном деле, а также решить технические проблемы в энергоснабжении отдаленных регионов страны, поднять уровень их технологического развития и при возможности создать новый рынок сбыта, что позволило бы либо поставлять уже готовую электроэнергию на экспорт, либо же преумножить каталог предлагаемых услуг госкорпорации «Росатом» наряду с уже строящимися за рубежом атомными станциями. Успех данного проекта позволит России поднять уровень энергетического и научно-технического развития, а также даст шанс перейти на более современный и качественный вид топлива по сравнению с используемыми типами природного сырья.

Литература

1. Реализованные проекты. Транспортабельная электростанция ТЭС-3 // АО «ГНЦ РФ – ФЭИ» URL: <https://www.ippe.ru/realized-projects/278-tes-3> (дата обращения: 05.10.19).
2. История атомной энергетики Советского Союза и России. Вып. 5 / Под ред. В.А. Сидоренко. – Москва: ИздАТ, 2004. – 167 с.
3. Плавучая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС) «Академик Ломоносов» // Aftershock URL: <https://aftershock.news/> (дата обращения: 05.10.19).

Е.В. Тощенко, Л.В. Едукова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ ЗДАНИЙ: ТЕКСТИЛЬНЫЕ ФАСАДЫ

Текстильные фасады – это новый подход к развитию современных фасадных технологий, который заключается в использовании при проектировании и возведении фасадов зданий натяжных тканевых оболочек из инновационных высокотехнологичных и долговечных полимерных тканей.

Новые материалы почти не отличаются от привычных по прочности, но являются значительно более эластичными, лёгкими и экологичными. Срок их службы составляет 25...50 лет при условии эксплуатации при температуре +120...–60 °С [1, 2]. Это позволяет использовать текстиль не только для временных и мобильных зданий и сооружений, но и в стационарных объектах более долговременного использования, в том числе и для многоэтажного строительства.

Мембраны из архитектурного текстиля могут быть однослойными и многослойными. Наиболее распространенным материалом для тканевых оболочек (мембран) на данный момент является армированная ткань с ПВХ – покрытием, в качестве основания которой используются полиэстер или стеклохолст. Другая группа тканей – это более дорогие, но и более долговечные и прочные ПТФЭ – ткани. В третью группу можно выделить пленки. Особый интерес вызывают светопрозрачные ЭТФЭ - пленки толщиной до 2 мм, которые могут быть использованы в самостоятельном виде или же в виде сформированных из них пневмоопорных подушек [3].

Одним из главных трендов современной архитектуры является создание выразительных образов зданий и сооружений, применение нестандартных форм и необычных материалов, ярких цветовых и световых решений [4]. Используя текстильные материалы во внешних оболочках зданий и, опираясь на компьютерные методы моделирования, архитекторы могут создавать яркие и запоминающиеся уникальные объекты городской среды.

С помощью компьютерных программ определяется план «раскроя» и проектируются опорные конструкции тканевых оболочек. В цехах текстиль разрезают, отдельные части сваривают в полотна нужного размера и формы. Готовая текстильная конструкция на месте расположения объекта крепится к опорам и натягивается при помощи стальных тросов.

Сложность состоит в том, что производственными комплексами для изготовления конструкций с применением текстиля обладают лишь несколько мировых компаний. Имеются также некоторые технологические трудности в обслуживании готовых объектов. В настоящее время такие комплексы начали появляться в России.

Для существующих зданий и сооружений при помощи текстильных технологий можно откорректировать дефекты и неровности стен зданий или вовсе закрыть невзрачный фасад, например, при реконструкции здания.

Применение текстильных фасадов соответствует и другому общемировому тренду в фасадной архитектуре: "истончению" и облегчению оболочек зданий. Вес мембран составляет в разновидностях текстильного материала от 0,5 до 0,6 кг на кв. м.

В качестве примера можно привести павильон планетария в городе Новосибирск (рис. 1, 2), покрытый композиционным текстильным материалом, вес которого 300 кг при площади покрытия 430 кв. м. Его каркас выполнен по схеме геодезического купола диаметром 18,5 м и состоит из 12 типоразмеров стальных стержней длиной от 1,85 до 2,43 м. Масса каркаса 2200 кг [6]. На примере данного павильона можно судить о адаптивности текстильных фасадов к снеговым и ветровым нагрузкам, они стойки к коррозии и ультрафиолету.

Низкая стоимость и высокая скорость монтажа также являются преимуществами перед традиционными облицовочными материалами.

Сооружения с текстильными фасадами отвечают высоким требованиям безопасности, так как материал текстиля не горюч и нетоксичен, что особенно привлекательно для покрытия мест массового скопления людей, например, при строительстве спортивных сооружений. На рис.3 показано первое большепролетное сооружение в России, при возведении которого были использованы пневмоопорные подушки из ЭТФЭ ткани, – олимпийский стадион Фишт в городе Сочи [2, 3]. Внешняя оболочка стадиона отвечает еще одному немаловажному тренду современной архитектуры – созданию смарт- и медиафасадов.

Современные архитектурные ткани обладают высокой степенью прозрачности. На рис. 4 и рис. 5 изображено действующее здание больницы в г. Картахена, Испания. Оно выполнено из светопрозрачного текстиля, который обеспечивает необходимое естественное освещение коридоров.

Еще одно направление в развитии внешних оболочек современных зданий напрямую связано с повышением их энергоэффективности.

Немецкие разработчики не только успешно проектируют и эксплуатируют текстильные фасады, но и создали уникальный материал: солнечные элементы на тканевой основе. Фотоэлектрический текстиль, покрывающий фасад, будет вырабатывать электроэнергию для нужд здания. Это повысит энергоэффективность здания и увеличит процент выработки экологически чистой энергии. На рис. 6 представлен проект здания церкви, фасад которой покрыт фотоэлектрической мембраной [6].



Рис. 1. Здание павильона планетария, г. Новосибирск, 2012 [6]



Рис. 2. Медиафасад павильона планетария, г. Новосибирск, 2012 [6]



Рис. 3. Олимпийский стадион Фишт, г. Сочи, 2014. [2]



Рис. 4. Здание больницы в г. Картахена, Испания [5]

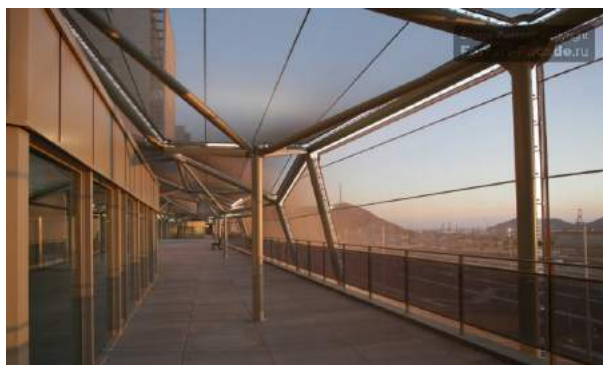


Рис.5. Коридор здания больницы, выполненный из светопрозрачного текстиля [5]



Рис. 6. Проект здания церкви, фасад которой покрыт фотоэлектрической мембраной [6]

В заключение следует отметить, что тканевые фасады представляют одну из новейших архитектурных и технологических концепций внешних оболочек зданий, отвечают всем инновационным тенденциям в области архитектуры и строительства и со временем могут занять лидирующие позиции в мировой архитектурной практике.

Литература

1. Гаврилина, А.А. Текстиль в формировании архитектурной среды // А.А. Гаврилина. – Москва: БуксМАрт, 2016. – 430 с.
2. Колосов, В.С. Архитектурный текстиль нового поколения: воздушная фантазия или прагматический расчет // Колосов В.С. – Москва: Sport Build, 2015.
3. Форум фасадных инноваций 2018 год. Практика применения текстильных мембран во внешней оболочке зданий: интервью с Геннадием Океановым. – Москва: Журнал «Кровли», 2018.
4. Форум фасадных инноваций Facade Innovations 2019 год. – Москва: Журнал «Кровли», 2019.
5. Композитные ткани Serge Ferrari // Arch-textile URL: <https://arch-textile.com> (дата обращения: 05.10.19).
6. Натяжные мембранные фасады в архитектуре современного мегаполиса // Flexpro.ru/ URL: <http://www.flexpro.ru/catalog/membrannye-fasady> (дата обращения: 05.11.19).

В.Ю. Кузин, Р.И. Исмаилов, С.Г. Васильев, Е.М. Ульянова

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»**

О РАСЧЁТЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОТЫ ЧЕРЕЗ УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ НАД НЕОТАПЛИВАЕМЫМИ ПОДВАЛАМИ С ВНУТРЕННИМИ СТЕНАМИ

Современная нормативная литература устанавливает повышенные требования к инженерным расчётам, направленным на определение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций и потерь теплоты через них. Чем выше точность расчётов, тем эффективней поддерживаются требуемые параметры микроклимата в помещениях.

Одной из приоритетных задач при определении приведенного сопротивления теплопередаче ограждений является расчёт дополнительных потерь теплоты через их линейные и точечные теплотехнические неоднородности, соответственно Ψ , Вт/(м·°C) и χ , Вт/(шт.·°C) [1, 2].

Наиболее остро стоит вопрос определения данных показателей при реконструкции существующих зданий типового жилищного строительства.

Данное обстоятельство в первую очередь связано с тем, что в отличие от современных ограждений сведения о дополнительных потерях теплоты через неоднородности конструктивных элементов серийных панельных и кирпичных домов, после их утепления, практически отсутствуют как в нормативной, так и в справочной литературе.

Одним из нерассмотренных вопросов является учёт дополнительных потерь теплоты Ψ через перекрытия первых этажей над неотапливаемыми подвалами таких зданий. Рассмотрим типовое перекрытие, состоящее из железобетонной панели толщиной 220 мм и керамзитобетона толщиной 150 мм, которое сопрягается с несущей бетонной стеной – 140 мм.

Проведем расчёт дополнительных потерь теплоты через данный узел для двух расчётных условий: до (узел I) и после (узел II) утепления 60 мм эффективной тепловой изоляции, покрытой гипсовой стяжкой – 40 мм.

Расчётные температуры воздуха: внутреннего – $t_{\text{в}} = 20$ °C; вентилируемого, неотапливаемого подвала – $t_{\text{под}} = -25$ °C.

Дополнительные потери теплоты через линейные теплотехнические неоднородности Ψ , Вт/(м·°C), определим по формуле [3...5]:

$$\Psi = \frac{\Delta Q^L}{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}, \quad (1)$$

где ΔQ^L – дополнительные потери теплоты через линейную теплотехническую неоднородность, приходящиеся на 1 пог. м, Вт/м; $t_{\text{н}}$ –

температура наружного воздуха, °С, для рассматриваемого узла сопряжения наружных ограждающих конструкций – $t_n = t_{\text{под}} = -25$ °С.

Дополнительные потери теплоты ΔQ^L , Вт/м, составляют

$$\Delta Q^L = Q^L - Q_1 - Q_2, \quad (2)$$

где Q^L – потери теплоты через область с линейной неоднородностью, приходящиеся на 1 м стыка, определяемые в результате расчета температурного поля, Вт/м; Q_1 , Q_2 – потери теплоты через участки однородных частей, вошедшие в расчетную область при построении температурного поля линейной теплотехнической неоднородности, Вт/м, равные

$$\Delta Q_1 = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{под}}}{R_{\text{o.1}} l} S_1; \quad (3)$$

$$\Delta Q_2 = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{под}}}{R_{\text{o.2}} l} S_2, \quad (4)$$

где S_1 , S_2 – площади однородных частей конструкции, вошедшие в расчетную область при расчете температурного поля, м²; $R_{\text{o.1}}$, $R_{\text{o.2}}$ – условные сопротивления теплопередаче однородных частей ограждающих конструкций, м²·°С/Вт; l – протяженность линейной теплотехнической неоднородности, м, в представленных расчётах $l = 1$ м.

Для определения Ψ узлов I и II были проведены построения их температурных полей в программном комплексе Agros2D [6], результаты которых представлены на рисунке 1, а и б, где x – расстояние от узла до рассматриваемой точки на поверхности пола.

Программный комплекс позволяет рассчитать не только тепловые потоки q , Вт/м² (рис. 1, д и е), вдоль внутренних поверхностей рассмотренных узлов и определять их среднее значение, но и вычислить температуру их поверхности $t_{\text{в}}$, °С, как это показано на рисунке 1, в и г.

Температура точки росы $t_{\text{р}}$, °С, при расчётных параметрах внутренней среды (температуре $t_{\text{в}} = 20$ °С и относительной влажности $\phi_{\text{в}} = 50$ %) составляет $t_{\text{р}} = 9,3$ °С. Полученные результаты указывают на то, что при температуре в подвале, соответствующей температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 для климатических условий г. Нижнего Новгорода, и отсутствии утепления, будет наблюдаться выпадение конденсата на внутренней поверхности узла I, а при наличии утепления – нет.

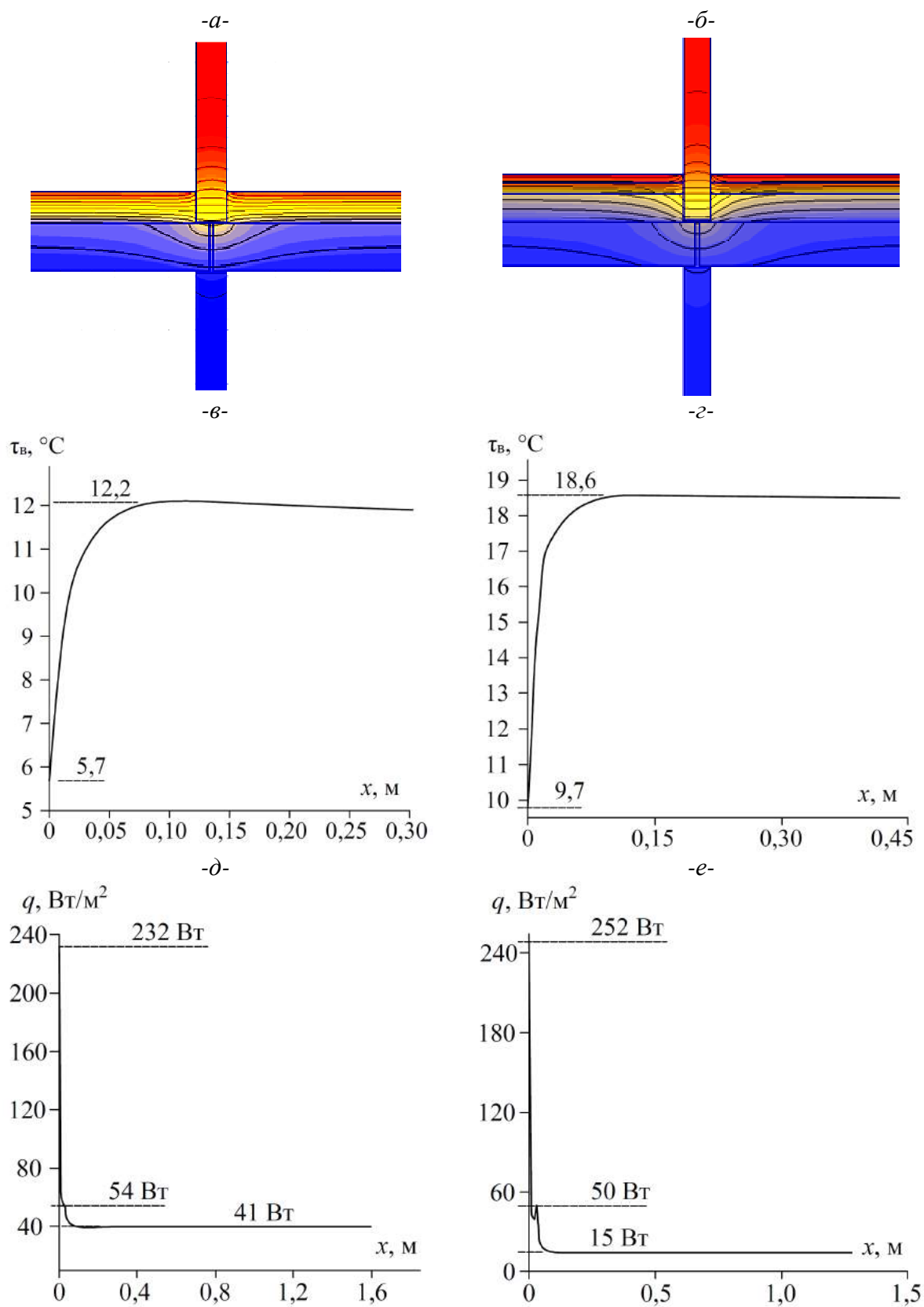


Рис. 1. Результаты построения температурных полей: *а, б* – распределение температур на поверхности пола узлов I и II; *в, г* – зависимость $\tau_b = f(x)$ для поверхности пола вблизи узлов I и II; *д, е* – зависимость $q = f(x)$ для поверхности пола у узлов I и II

Выпадение конденсата в узле I будет выявляться крайне редко, по следующим причинам: в рассматриваемых узлах устанавливаются скрывающие их плинтусы; температура наиболее холодной пятидневки наблюдается незначительное число дней в году; продухи для проветривания зданий экранируются досками, стальными листами и иными материалами, что приводит к их герметизации и значительному повышению температуры внутреннего воздуха в неотапливаемых подвалах; покрывающие стены обои впитывают влагу; жильцы самостоятельно утепляют полы.

В ходе обработки данных, полученных по результатам построения температурных полей и расчётов, с использованием зависимостей (1)...(4), получим следующие значения дополнительных потерь теплоты через рассмотренные линейные теплотехнические неоднородности:

- до проведения мероприятий по тепловой изоляции – $\Psi = 0,692 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$;
- после их проведения – $\Psi = 0,603 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$.

Данные результаты свидетельствуют о том, что теплотехническая однородность рассматриваемого узла практически не повышается с его утеплением, в то же время они позволяют обосновать дополнительное утепление полов первых этажей не столько с точки зрения повышения энергетической эффективности, сколько для приведения их в соответствие с современными требованиям санитарной гигиены: температура поверхности пола должна быть не ниже $\tau_b = +18 ^\circ\text{C}$.

Полученные значения коэффициентов Ψ могут быть использованы для проведения перерасчёта потерь теплоты через наружные ограждения и гидравлической перерегулировки систем отопления типовых многоквартирных жилых домов после проведения их термомодернизации.

Литература

1. Гагарин, В.Г. Учет теплопроводных включений при определении тепловой нагрузки на систему отопления зданий / В.Г. Гагарин, В.В. Козлов, А.Ю. Неклюдов // Бюллетень строительной техники. – 2016. – № 2 (978). – С. 57-61.

2. Крышов, С.И. Опыт ГБУ «ЦЭИИС» по экспериментальной оценке эффективности энергосберегающих мероприятий в жилых и общественных зданиях / С.И. Крышов, И.С. Курилюк // Открытый семинар «Анализ и прогноз развития отраслей топливноэнергетического комплекса» – М.: Издательство ИПП РАН, 2015. – С. 20-39.

3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М.: ФАУ «ФЦС», 2012. – 95 с.

4. СП 230.1325800.2015. Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей. – М.: ФАУ «ФЦС», 2015. – 67 с.

5. ГОСТ Р 54851-2011. Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче. – М.: Стандартинформ, 2012. – 23 с.

6. Agros2D - Application for solution of physical fields // Agros2D URL: <http://www.agros2d.org/down/> (дата обращения: 11.10.2019).

В.Ю. Кузин, К.А. Муринчик, Д.А. Линёв, Д.А. Уракова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОТЫ ЧЕРЕЗ НАРУЖНЫЕ УГЛЫ ЗДАНИЙ ИЗ ОДНОСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ

В практике современного инженерного проектирования систем отопления гражданских и промышленных зданий необходимо с высокой точностью определять потери теплоты через ограждающие конструкции, учитывая при этом не только тепловые потоки, проходящие сквозь однородные части стен, но и через места их сопряжения с иными элементами ограждений – теплотехнические неоднородности.

В существующей нормативной документации приводятся сведения о дополнительных потерях теплоты через наружные углы двухслойных ограждающих конструкций [1], для однослойных (сэндвич) панелей, из которых изготавливаются большинство современных производственных и складских зданий, подобные сведения отсутствуют.

Современные сэндвич панели представляют собой два стальных листа между которыми располагается слой эффективной тепловой изоляции, стандартной толщины: 50, 80, 100, 120, 150, 200 и 250 мм. В качестве материала для теплоизоляционного слоя применяются: минеральная вата, пенополиуретан; пенополистирол; стекловолокно; полипропилен. Однослойные панели крепят к металлическому каркасу, почти исключая наличие точечных «мостиков холода».

Теплотехнические неоднородности в зависимости от их формы подразделяются на линейные и точечные Ψ , Вт/(м·°C) и χ , Вт/(шт.·°C), методики их определения достаточно подробно изложены в [2, 3].

Авторами были проведены построения температурных полей наружных углов из сэндвич панелей стандартной толщины 50...250 мм с теплоизоляционным слоем из минеральной ваты (базальтовое волокно) в программе Agros2D [3]. Некоторые из результатов представлены на рисунке 1.

Обработка полученных температурных полей средствами Microsoft Office Excel позволила определить температуры на внутренних

поверхностях наружных углов ($\tau_b = 16,8 \dots 19,4$ °С, рис. 2), которые во всех случаях превысили возможные для большинства производственных и складских помещений температуры точки росы – $t_p = 6 \dots 13$ °С.

Расчётные условия: температуры наружного и внутреннего воздуха – $t_n = -30$ °С и $t_b = 20$ °С (г. Нижний Новгород); коэффициенты теплоотдачи на наружных и внутренних поверхностях ограждения – $\alpha_n = 23$ Вт/(м²·°С), $\alpha_b = 8,7$ Вт/(м²·°С); коэффициент теплопроводности теплоизоляционного слоя – $\lambda_{yt} = 0,041$ Вт/(м·°С).

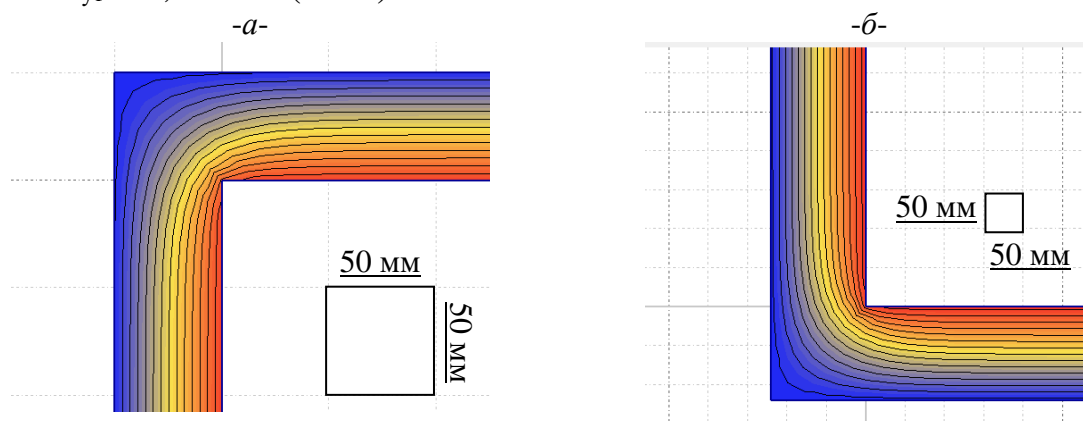


Рис. 1. Температурные поля наружных углов стен из однослойных панелей из минеральной ваты, толщиной: *a* – 50 мм; *б* – 250 мм.

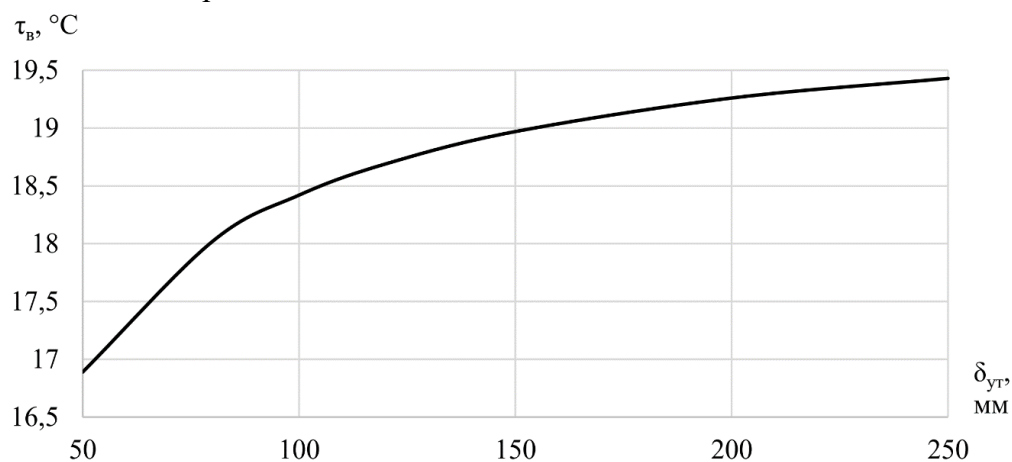


Рис. 2. Зависимость температуры внутренней поверхности угла стен из одно-слойных панелей τ_b , °С, от толщины слоя тепловой изоляции δ_{yt} , мм.

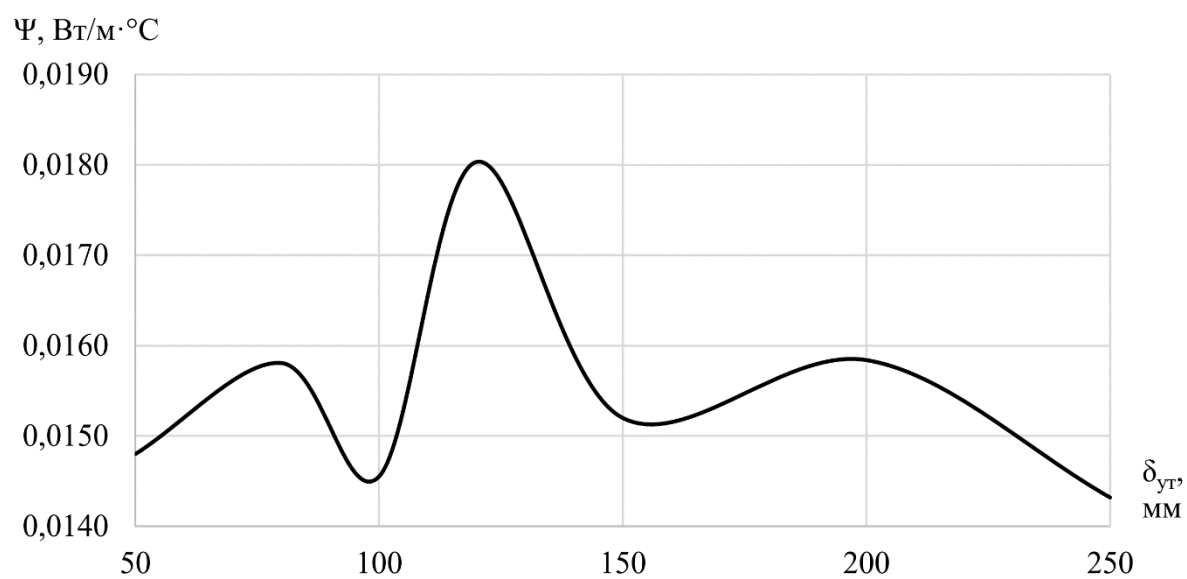


Рис. 3. Зависимость дополнительных потерь теплоты через один метр наружного угла из однослойных панелей Ψ , Вт/(м·°C) от толщины слоя тепловой изоляции $\delta_{\text{ут}}$, мм.

Дополнительные потери теплоты через линейные неоднородности Ψ_j , Вт/(м·°С), определялись по зависимости:

$$\Psi_j = \frac{\Delta Q_j^L}{t_b - t_n}, \quad (1)$$

где ΔQ_j^L – потери теплоты через линейную теплотехническую неоднородность j -го вида, приходящиеся на 1 метр, Вт/м; t_n – температура наружного воздуха, наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С.

Потери теплоты ΔQ_j^L , Вт/м, рассчитывались по формуле:

$$\Delta Q_j^L = Q^L - Q_{j,1} - Q_{j,2}, \quad (2)$$

где Q^L – потери теплоты через область с линейной неоднородностью, приходящиеся на 1 м протяжённости j -ой неоднородности, Вт/м; $Q_{1,j}$, $Q_{2,j}$ – потери теплоты через участки однородных частей, вошедшие в расчетную область при расчете температурного поля j -ой линейной неоднородности, Вт/м, определяемые по зависимостям:

$$\Delta Q_{1,j} = (t_b - t_n) S_{1,j} / R_{o,1} l; \quad (3)$$

$$\Delta Q_{2,j} = (t_b - t_n) S_{2,j} / R_{o,2} l, \quad (4)$$

где $S_{1,j}$, $S_{2,j}$ – площади однородных частей конструкции, вошедшие в расчетную область j -ой неоднородности, м²; $R_{o,1}$, $R_{o,2}$ – условные сопротивления теплопередаче однородных частей ограждений, м²·°С/Вт; l – протяженность j -ой линейной теплотехнической неоднородности, м, для удобства расчётов принимается равной $l = 1$ м.

Значение Q^L определяется в результате расчёта температурного поля.

В ходе расчётов по формулам (1)...(4) были получены теоретические значения дополнительных потерь теплоты Ψ через один метр наружных углов стандартной толщины (рис. 3), которые находятся в интервале значений $\Psi = 0,0145...0,0181$ Вт/(м·°С). Потери теплоты через наружные углы однослойных панелей значительно меньше, чем у многослойных стен с наружным слоем эффективной тепловой изоляции – в 6...10 раз [3] и практически не влияют на тепловой баланс помещений, составляемый при конструировании систем отопления.

Литература

1. Agros2D - Application for solution of physical fields // Agros2D URL: <http://www.agros2d.org/down/> (дата обращения: 25.09.2019).

2. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М.: ФАУ «ФЦС», 2012. – 95 с.

3. СП 230.1325800.2015. Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей. – М.: ФАУ «ФЦС», 2015. – 67 с.

В.Ю. Кузин, А.Г. Захаров, К.А. Пронин, Е.А. Орлов

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

ПРИМЕНЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ЗДАНИЙ

В соответствии с приказом Минстроя России [1] в нашей стране проводится целый комплекс мер по разработке и внедрению в практику инженерного проектирования и строительства BIM-технологий.

BIM (Building Information Modeling или Building Information Model) технологии – это обобщенное название всех средств информационного моделирования зданий, подразумевающее использование их информационных моделей. Информационное моделирование предполагает проведение строительства, эксплуатации, проведение ремонтных работ и реконструкции зданий с использованием их электронных моделей, включающих архитектурно-конструкторскую, инженерно-техническую, экономическую и иную-дополнительную информацию.

Все лица, задействованные в обеспечении жизненного цикла здания, осуществляют взаимодействие с ним в единой 3D-модели, включая: планирование, разработку концепции, детальный проект, анализ эффективности выбранных решений, подготовку рабочих чертежей, производство, строительство, включая логистику, эксплуатацию и техническое обслуживание, реконструкцию и демонтаж [2].

Проекты инженерных сетей зданий (отопление, вентиляция, кондиционирование, водоснабжение, канализация и др.) обычно создаются на основе связанных архитектурных моделей.

Планы, схемы, установочные чертежи, фрагменты здания, планы потолков с проектируемыми инженерными сетями, спецификации и многое другое не чертятся с нуля, как это происходит при 2D проектировании (AutoCAD, Компас 3D), а генерируется из готовой 3D модели.

В настоящее время BIM-проектирование систем вентиляции ведется преимущественно в программном комплексе Revit MER, фирмы Autodesk. Отечественным аналогом данного продукта является Renga MER, конструирование систем вентиляции в которой находится на стадии разработки.

Проектирование систем вентиляции зданий в программе Revit MER ведется следующим образом.

1. Задаются пространства, которые затем объединяются в зоны. Пространства – это ограниченные определенным объёмом помещения. Зоны – это пространства, сгруппированные по общему функциональному признаку, климатическим или технологическим параметрам.

2. В проект загружаются соответствующие выбранным целям и задачам «семейства», под которыми понимаются группы элементов, характеризующиеся общим набором свойств и связанных с ними графических представлений, такие как (рис. 1):

- нестандартные круглые, прямоугольные, гибкие воздуховоды;
- нетиповые фасонные элементы вентиляционных сетей (отводы, тройники, крестовины, врезки, заглушки и др.);
- воздушные заслонки и дросселирующие клапаны;
- приточные и вытяжные устройства конкретных производителей;
- вентиляционное оборудование;
- иные стандартные элементы (местные отсосы, зонты и пр.).

3. В свойствах применяемых воздуховодов прописываются настройки трассировки: приоритетность использования конкретных типов соединения воздуховодов, например: врезка или тройник при разделении потока; отвод с радиусом поворота равный 1, 1,5 или 2 диаметрам воздуховода.

4. Проводится расстановка воздухораспределителей с последующей привязкой их к определенной системе вентиляции, указывается высота их размещения, производительность и падение давления.

5. Затем у проектировщика появляется выбор: наносить воздуховоды вручную, либо провести автоматическую трассировку системы. При ручной разводке магистральных воздуховодов возможно автоматическое присоединение отдельных воздухораспределителей к магистрали. Корректное использование автоматической трассировки требует наличия обширной базы данных фасонных элементов, а также правильной настройки конкретных типов присоединения воздуховодов (п. 3).

6. По завершении конструирования вентиляционной сети каждой отдельной системы проверяется принадлежность к ней всех составляющих её элементов с помощью диспетчера инженерных систем.

7. Далее задаются плотностью и динамической вязкостью перемещаемого по воздуховодам воздуха, а также шероховатостью внутренней поверхности вентиляционных сетей.

8. Сечения воздуховодов могут быть рассчитаны автоматически по заданной максимальной скорости движения воздуха.

9. Для проведения аэродинамического расчёта вентиляционных сетей выбирается метод определения потерь давления на каждом отдельном элементе (отводах, тройниках, заслонках и пр.).

10. С помощью встроенной команды, либо с применением дополнительной надстройки проводится расчёт потерь давления в системе, по результатам которого составляется отчёт.

11. К воздуховодам присоединяется подобранное в программе расчёта завода-изготовителя модель вентиляционного оборудования.

12. Планы, разрезы и установочные чертежи создаются автоматически, значительно снижая трудоёмкость проектирования (рис. 2).

Безусловно их необходимо дорабатывать до требований ГОСТ [3], однако даже таким образом трудоемкость подготовки отдельных чертежей снижается примерно в 2 раза, а всего проекта на 40...50 процентов.

Получаемые в программе Revit схемы систем вентиляции на 3D-виде выполняются в прямоугольной изометрической проекции, применение которой допустимо в соответствии с ГОСТ [3].

Отдельно стоит отметить возможность формирования спецификаций оборудования, изделий и материалов по ГОСТ [4], которая создаётся автоматически при наличии заранее заготовленного шаблона.

Основными препятствиями на пути внедрения BIM-моделирования в проектирование систем вентиляции являются:

- отсутствие единой, открытой базы данных BIM-моделей оборудования, изделий и материалов большинства крупных производителей;

- необходимость в значительном количестве платных дополнений (надстроек) к существующему программному обеспечению, которые упрощают проведение инженерных расчётов и оформление проектной и рабочей документации в соответствии с действующими требованиями.

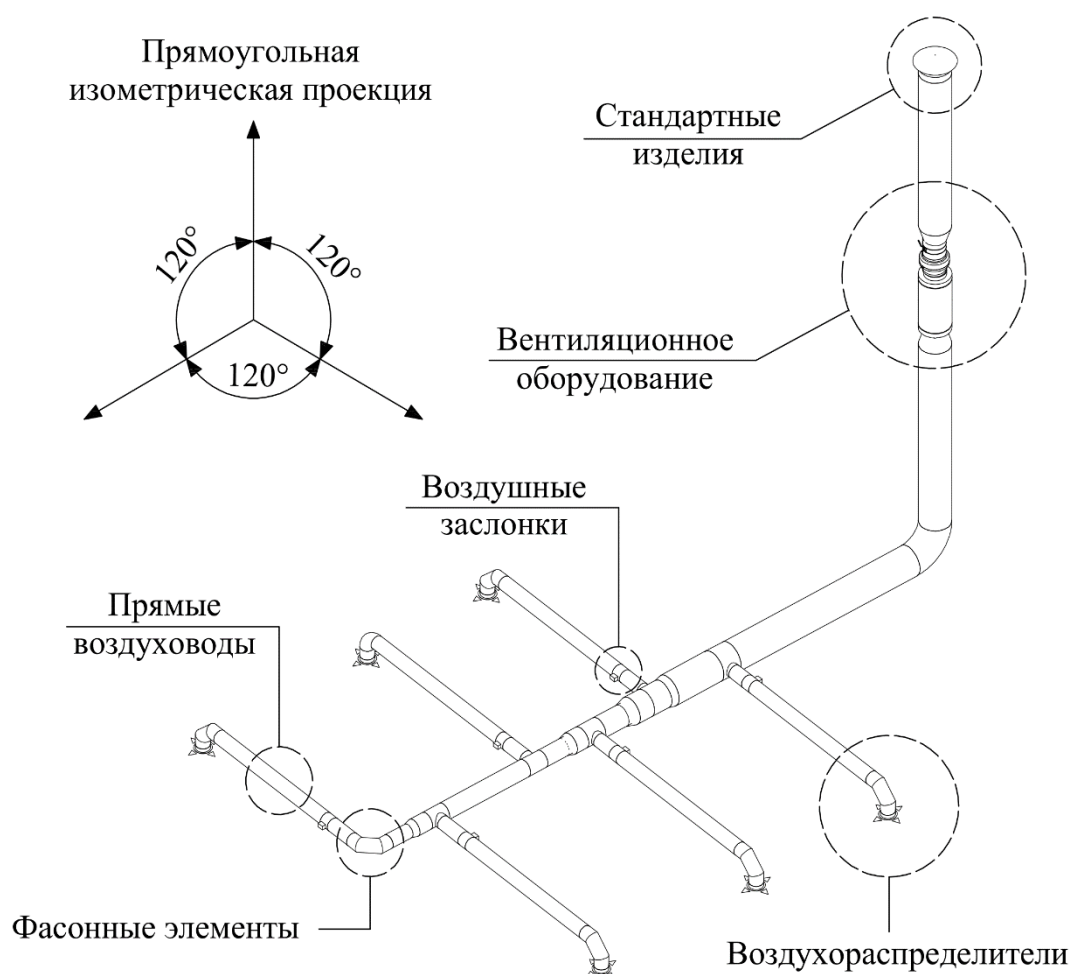


Рис. 1. Внешний вид системы вентиляции, выполненный в программе Revit 2019

Этапы проектирования	Трудоёмкость	
	ВМ	2D
Создание архитектурной модели здания	1	1
Конструирование плана вентиляционных сетей	0,8 / 0,5*	
Проведение аэродинамического расчёта	1,0 / 0,5*	
Оформление схем систем вентиляции	0,5	
Выполнение установочных чертежей	0,5	
Подготовка листа общих данных	1,0 / 1,0*	
Составление спецификаций	0,2	
Итого по проекту	0,5...0,6	

Рис. 2. Трудоёмкость проектирования при ВМ-моделировании и 2D-черчении:

* – без надстроек / с дополнительными надстройками

В заключении хотелось бы отметить, что внедрение технологий BIM-моделирования несомненно повышает качество и скорость выполнения проектной и рабочей документации, снижает вероятность проектных ошибок, а также позволяет реализовать планирование жизненного цикла зданий от стадии концепции до проведения демонтажных работ.

Литература

1. Приказ Минстроя России «Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства» от 29 декабря 2014 № 926/пр // Бюллетень строительной техники. – 2015 – № 2.
2. Зиганшин, А. Smart BIM в отоплении и вентиляции / А. Зиганшин, М. Зиганшин. – Казань: КГАСУ, 2018. – 253 с.
3. ГОСТ 21.602-2016 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования. – М.: Стандартинформ, 2016. – 28 с.
4. ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов. – М.: Стандартинформ, 2014. – 6 с.

В.Ю. Кузин, Д.С. Кузнецов, Ю.В. Буянов, С.А. Чагин

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

ОЦЕНКА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОКОННЫХ ПРОФИЛЕЙ В КОНСТРУКЦИЯХ ИЗ ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ

Одним из широко распространенных решений при возведении индивидуальных жилых домов является применение в качестве конструктивного и одновременно теплоизоляционного материала кладки из газобетонных блоков, коэффициент теплопроводности которой согласно технической документации производителей может достигать $\lambda = 0,09$ Вт/(м·°С) [1, 2].

Важным является выбор оптимального места установки оконных проемов относительно поперечного сечения рассматриваемой однослойной ограждающей конструкции, как для обеспечения их высокой теплотехнической однородности, так и поддержания санитарно-гигиенических требований к минимальной температуре внутренних поверхностей.

Авторами были построены температурные поля узлов сопряжения оконных блоков толщиной 60 мм и стен из газобетонных блоков EcoTerm Plus (D300) толщиной 300 мм, при семи положениях (рис. 1):

I – наружная поверхность оконного блока располагается вровень с наружной поверхностью газобетонной стены;

II – наружная поверхность оконного блока смещена внутрь стены на 50 мм по отношению к наружной поверхности газобетонной стены;

III...VI – то же, при смещении наружной поверхности оконного блока внутрь стены на 50, 100, 150 и 200 мм, соответственно;

VII – внутренняя поверхность оконного блока располагается вровень с внутренней поверхностью газобетонной стены.

Между оконным блоком и газобетонной стеной располагается 15 мм слой жидкого пенополиуретанового раствора (монтажной пены).

В результате обработки полученных данных были определены:

- условное сопротивление теплопередаче газобетонной стены, которое составило $R_{\text{усл}} = 3,49 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

- удельный тепловой поток через 1 квадратный метр рассматриваемой стены, равный $q = 8,42 \text{ Вт}/\text{м}^2$;

- минимальная температура внутренней поверхности стены в месте сопряжения её с оконным блоком $\tau_{\text{в}}^{\text{min}}$, $^\circ\text{C}$, в зависимости от его размещения в конструкции стены (рис. 2);

- дополнительные потери теплоты через один метр длины узла сопряжения оконного блока с газобетонной стеной Ψ , $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, в зависимости от положения оконного блока по отношению к стене (рис. 3).

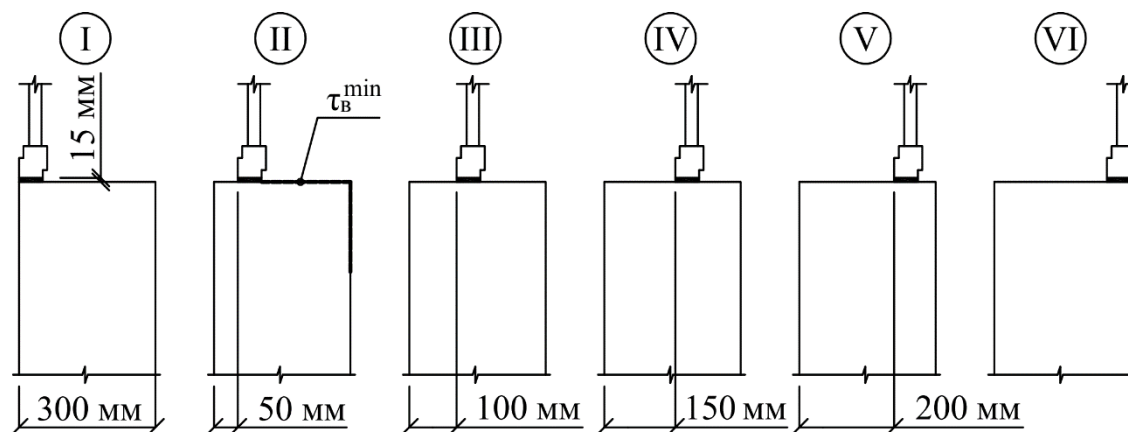


Рис. 1. Расчётные положения оконного блока

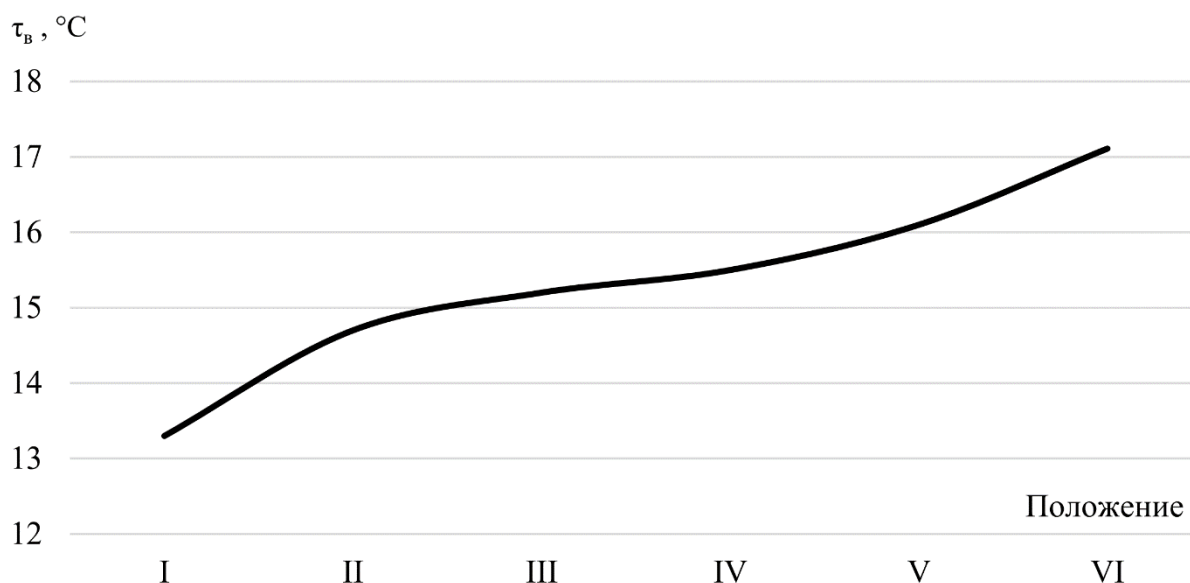


Рис. 2. Зависимость τ_b от положения оконного блока

Построение температурных полей велось с применением программного комплекса Agros2D (разработчик: University of West Bohemia) [3].

Определение дополнительных потерь теплоты через рассматриваемые узлы велось с применением общепринятых методик расчета, представленных в действующей нормативной документации [4, 5].

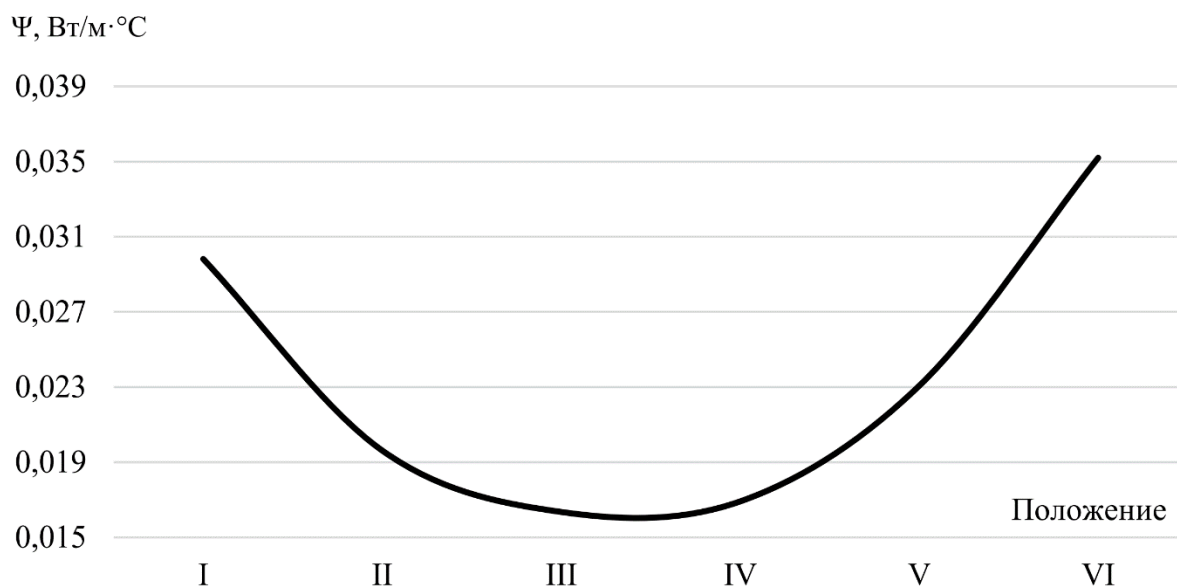


Рис. 3. Зависимость Ψ от положения оконного блок

Анализ полученных в ходе компьютерного моделирования данных позволяет сделать следующие выводы:

- чем ближе оконный блок располагается к внутренней плоскости стены, тем выше минимальная температура на её внутренней поверхности

и тем комфортней будет средняя радиационная температура помещения, так при положении I – $\tau_{\text{в}}^{\text{min}} = 13,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$, а при VII – $\tau_{\text{в}}^{\text{min}} = 17,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

- оптимальным с точки зрения энергетической эффективности и эксплуатации является размещение оконного блока по середине сечения стены, при данном расположении достигаются минимальные значения дополнительных потерь теплоты – $\Psi \approx 0,016 \text{ Вт/(м} \cdot \text{ }^{\circ}\text{C)}$;

- при расположении оконного блока по середине стены одновременно поддерживается приемлемая с точки зрения санитарной гигиены температура её внутренней поверхности $\tau_{\text{в}}^{\text{min}} = 15,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, которая значительно выше температуры точки росы $t_{\text{р}}$, $^{\circ}\text{C}$, равной для большинства жилых и общественных зданий – $t_{\text{р}} = 9,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (при температуре внутреннего воздуха $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности $\phi_{\text{в}} = 50 \%$).

В заключении отметим, что дополнительные потери теплоты через данный узел незначительны в первую очередь по причине малых значений коэффициента теплопроводности газобетонной кладки – больше в 2,2 раза чем у тепловой изоляции из минеральной ваты.

Литература

1. Альбом технических решений для строительства малоэтажных жилых и общественных зданий с применением газобетонных блоков AEROC. – СПб.: СПбЗНИИПИ; «Аэрок Санкт-Петербург», 2008. – 48 с.
2. Гринфельд, Г.И. Руководство пользователя AEROC / Г.И. Гринфельд. – СПб.: «Аэрок Санкт-Петербург», 2012. – 56 с.
3. Agros2D - Application for solution of physical fields // Agros2D URL: <http://www.agros2d.org/down/> (дата обращения: 25.09.2019).
4. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М.: ФАУ «ФЦС», 2012. – 95 с.
5. СП 230.1325800.2015. Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей. – М.: ФАУ «ФЦС», 2015. – 67 с.

А.И. Пономарёв, Д.А. Сучков, Ю.В. Кирэу

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ МЕСТНЫХ ОТСОСОВ ОТ КУХОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Приготовление пищи на предприятиях общественного питания является сложным процессом, требующим обязательной установки местных отсосов над технологическим оборудованием (печами, плитами).

В зависимости от принципа действия зонты подразделяются на вытяжные и приточно-вытяжные (рис. 1). Зонты, располагаемые у стен, называются пристенными, не примыкающие ни к одной стене (например, расположенные в центре помещения) – центральными или островными [1...3].

Вытяжные зонты предназначены только для удаления тепло- и влагоизбытков, а также неприятных запахов из помещений кухонь.

Приточно-вытяжные зонты вместе с этим одновременно обеспечивают приток свежего воздуха в зону дыхания работника кухни. Приточно-вытяжные зонты используются преимущественно в маленьких кухнях с большим количеством тепловыделений. Подача воздуха осуществляется через специальные отверстия на передней части козырька.

Зонты изготавливаются из пищевой нержавеющей стали, со шлифованной, матовой или зеркальной поверхностью. Нержавеющая сталь является стойкой к окислению, которое возможно при контакте листовой стали с удаляемым горячим воздухом. Зонты заводского изготовления имеют высоту 400...450 мм. Размер зонта подбирается таким образом, чтобы перекрывать оборудование на 100...200 мм со всех сторон (рис. 2).

В зависимости от конструкции зонта и требований производителя они монтируются на расстоянии 1...1,5 м от горизонтальной плоскости плиты. Зонты обслуживающие конвекционные печи размещают непосредственно над их открывающимися дверьми. Расстояние между дверью и зонтом по вертикали в этом случае должно быть минимальным. Скорость движения воздуха в рабочей зоне не должна превышать $v_{\text{воз}} = 0,2...0,3$ м/с.

В конструкции зонта предусматривается установка лабиринтового фильтра, который предназначен для очистки удаляемого воздуха от жира и масла, попадание которых может привести к поломке оборудования, зарастанию жиром воздухопроводов и пожароопасным ситуациям.

Дополнительной ступенью очистки воздуха от масляных и жировых аэрозолей является установка в вентиляционный канал ячейковых фильтров типа ФяЖ, представляющих собой набора специальных металлических гофрированных сеток.

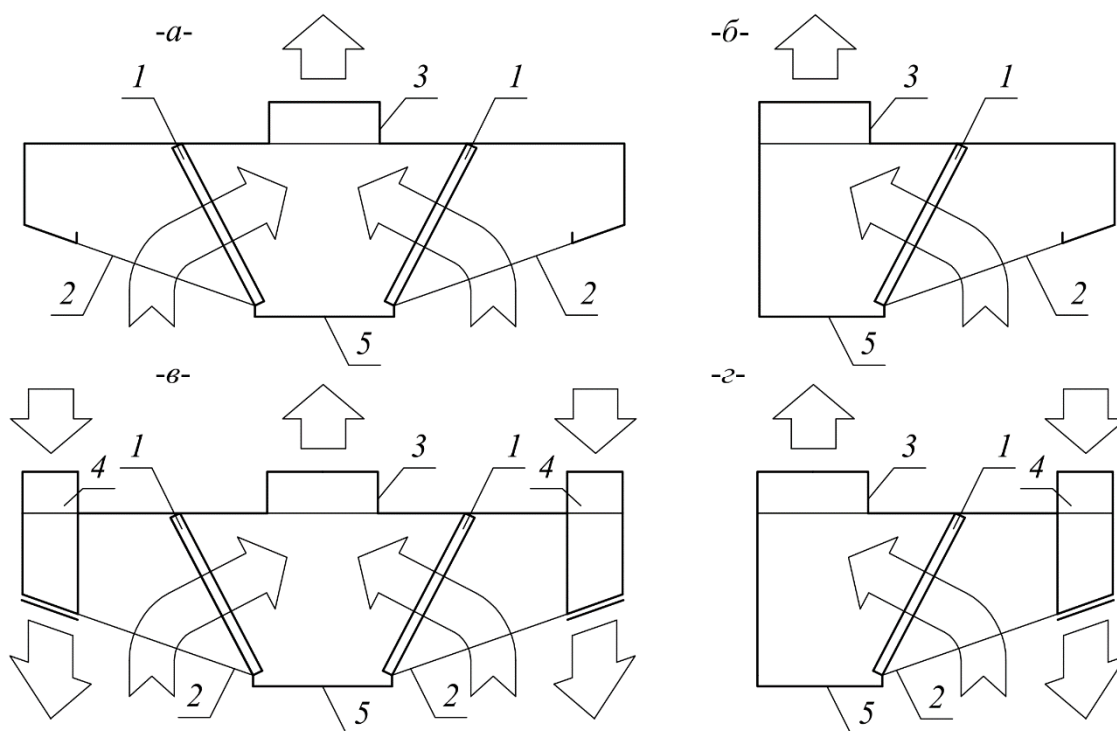


Рис. 1. Зонты для удаления воздуха над кухонным оборудованием: а, б – соответственно, вытяжные, островной и пристенный; в, г – соответственно, приточно-вытяжные, островной и пристенный: 1 – лабиринтные жироуловители; 2 – вытяжные отверстия; 3 – вытяжные патрубки; 4 – приточные патрубки; 5 – жиросборники

Фильтры ФяЖ имеют следующие базовые аэродинамические характеристики: удельную воздушную нагрузку $L = 5400 \dots 9000 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^2$; начальное и конечное сопротивление – $\Delta p_{\text{нач}} = 20 \dots 35 \text{ Па}$ и $\Delta p_{\text{кон}} = 140 \text{ Па}$, класс очистки – G2 [4]. Перепад давления на лабиринтовых фильтрах составляет $\Delta p_{\text{нач}} = 35 \dots 50 \text{ Па}$ и $\Delta p_{\text{кон}} = 100 \dots 200 \text{ Па}$, прочие характеристики указываются в паспортных данных на зонты, в которые они устанавливаются.

Воздух ударяется о стенки лабиринтового фильтра, несколько раз меняя направление движения. Жир и масло оседают на внутренней поверхности жироуловителя и стекают в жиросборник, в котором предусмотрен сливной штуцер для его опорожнения. Лабиринтовый жироуловитель требует регулярной очистки, отсутствие которой приводит к его чрезмерному загрязнению и нерасчётному аэродинамическому сопротивлению.

Точное расположение, геометрические размеры и аэродинамические характеристики зонтов определяются в результате сложных инженерных расчётов, для выполнения которых производителями предлагаются специализированные методики [5] и программные комплексы [6].

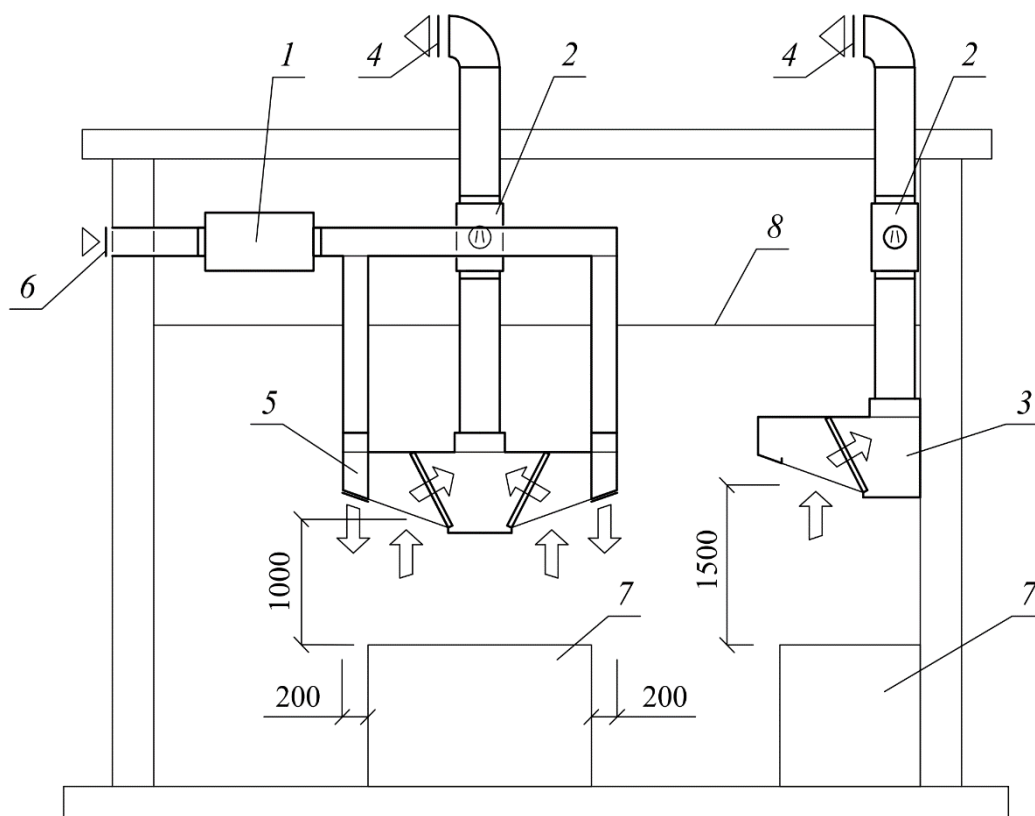


Рис. 2. Схема установки зонтов в помещении кухни: 1 – приточная установка; 2 – вытяжные установки; 3 – вытяжной зонт; 4 – выбросные решетки; 5 – приточно-вытяжной зонт; 6 – воздухозаборная решетка; 7 – плиты; 8 – подвесной потолок

Зонты могут поставляться на объект как с предварительно сделанной врезкой и патрубком для присоединения воздуховода, так и без них. В последнем случае монтажники имеют возможность самостоятельно выбрать место врезки в зависимости от стесненности условий монтажа, которые обуславливаются наличием расположенных вблизи инженерных сетей.

Подбор типа и геометрических размеров местных отсосов от кухонного оборудования является сложной многофакторной задачей, требующей большого количества исходных данных, а также привлечения квалифицированных инженерных кадров.

Литература

1. Зонты вытяжные с лабиринтным жируловителем. – Москва: Производственная корпорация «Титан». – 21 с.
2. Зонт вентиляционный приточно-вытяжной электрический ЗПВ: паспорт – руководство по эксплуатации. – Чебоксары: ООО «Элинокс». – 22 с.
3. Каталог продукции. Нейтральное оборудование для профессиональной кухни от производителя. – Екатеринбург: «Финист». – 98 с.

4. КПО 06.04.09-04 Фильтры. – Москва: 31 ГПИСС Минобороны России, 2004. – 107 с.

5. Вытяжной зонт системы Capture Jet™ с притоком и дополнительной подачей воздуха через боковые сопла // Русский проект – Технологическое оборудование для ресторанов URL: https://www.rp.ru/pdf/halton/kvf_ru.pdf (дата обращения: 12.10.19).

6. VARIANT. Кухонные вытяжные зонты // ATREA S.R.O. – воздухотехническое оборудование, рекуперация тепла URL: <https://www.atrea.ru/ru/programmnoe-obespechenie> (дата обращения: 12.10.19).

Смыков А.А., Логинов М.А., Схуландзе И.В., Титаев А.П.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБУЕМЫХ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ С ЛУЧИСТЫМ ОТОПЛЕНИЕМ

Вследствие постоянного роста цен на энергоносители проблема энергосбережения является одной из самых острых в строительной отрасли России [1]. Большая доля энергоресурсов расходуется на отопления крупнообъемных помещений. Использование систем лучистого отопления является одним из самых перспективных способов повышения энергоэффективности отопления таких помещений. Среди прочих способов оно заслуживает особое внимание [2...4], т.к. по сравнению с конвективными системами отопления требует меньших затрат теплоты без снижения уровня теплового комфорта.

В системах отопления на базе инфракрасных излучателей (ИИ) теплота подаётся в рабочую зону направленным потоком теплового излучения. Так как воздушные массы в помещении являются прозрачными для электромагнитного излучения в инфракрасном спектре, лишь рассеивая его, то энергия от ИИ аккумулируется на приповерхностных слоях облученных поверхностей, и затем, способствует формированию конвективных потоков, нагревающих воздух рабочей зоны. Данные особенности указывают на принципиальное отличие от конвективных систем отопления и перспективность использования лучистых систем [5, 6].

Нормативные документы, определяющая требования к параметрам микроклимата крупнообъемных помещений, не учитывают особенности

работы систем отопления на базе ИИ, в свою очередь, специфика работы таких систем является определяющей при определении преимуществ над конвективными системами отопления. Снижение объёма затрачиваемой тепловой энергии при использовании лучистых систем отопления может составлять до 40 % [3, 5, 6]. Одним из факторов, позволяющих снизить потребление тепловой энергии является снижение температуры воздуха рабочей зоны $t_{в,р}$ на величину до 4 °С по сравнению с нормативными значениями, предусмотренными при проектировании конвективных систем отопления [7, 8]. Это становится возможным за счёт большей плотности потока теплового излучения в помещениях с системой отопления на базе ИИ, что позволяет оставить неизменной результирующую температуру помещения.

Наиболее энергоэффективным видом инфракрасного отопления ввиду ряда факторов [5] можно считать отопление на базе газовых инфракрасных излучателей (ГИИ). В таких системах нет промежуточного теплоносителя (воды, пара), тепловая энергия поступает в помещение от первичного энергоносителя – природного газа. Но использование подобных систем связано с некоторыми сложностями, например, применение любых видов ГИИ в категорийных помещениях ограничено, оно не допускается:

- во взрывоопасных зонах производственных и складских помещений;
- в помещениях подвальных и цокольных этажей;
- зданиях V степени огнестойкости;
- зданиях любой степени огнестойкости классов конструктивной пожарной опасности С1, С2 и С3.

Кроме того, использование «светлых» ГИИ связано с выбросом уходящих газов непосредственно в объём обслуживаемого помещения, что накладывает свой отпечаток на спектр помещений, где возможна их установка. Стоит учесть, что подключение газа во многих регионах России сопряжено с крупными финансовыми затратами.

Самым эффективным видом лучистого отопления, применение которого не столь ограничено, являются системы лучистого отопления на базе низкотемпературных инфракрасных излучателей (НИИ). Отопительные приборы в данных системах – излучающие профили или излучающие панели (теплоноситель – горячая вода от 40 °С до 150 °С). Тепловая энергия передаётся от теплоносителя к НИИ, он, в свою очередь, излучает электромагнитные волны в инфракрасном диапазоне, тем самым обеспечивая отопление обслуживаемого помещения.

Отсутствие апробированной и научно-обоснованной методики проектирования систем отопления на базе НИИ является одной из причин низкого распространения систем этого типа.

Для создания полноценной картины работы системы отопления на базе НИИ требуется всестороннее изучение следующих теплофизических параметров: определение удельной теплоотдачи излучающего профиля (излучателя); измерение плотности лучистого потока тепловой энергии; моделирование теплового режима отапливаемого помещения; моделирование теплового и температурного режимов ограждающих конструкций обслуживаемого помещения. В данной статье представлены результаты исследований, связанных с определением удельной теплоотдачи 1 п.м. излучающего профиля и измерением плотности лучистого потока тепловой энергии. Объектом исследований стал излучающий профиль модели Helios 750 производства ООО «Флайг+Хоммель».

Для оценки теплотехнических характеристик профиля была сконструирована экспериментальная установка (рис. 1).

Характеристики исследуемого излучателя марки Helios 750: ширина – 170 мм; высота – 170 мм; длина – 1000 мм; материал профиля – анодированный сплав алюминия (AlMgSi0,5); максимальное рабочее давление – 10 бар; максимальная температура подаваемого теплоносителя ограничена только лишь характеристиками источника теплоты, т.к. сплав не подвержен коррозии и высокотемпературной эмиссии электронов. Данный образец позволяет смоделировать фрагмент системы водяного лучистого отопления на базе НИИ, применить известные в этой области методики испытаний, получить экспериментальные данные, которые масштабируемы для создания и усовершенствования методики проектирования систем лучистого отопления.

Уравнение удельной теплоотдачи 1 п.м. излучателя в заданных условиях выглядит следующим образом:

$$Q_{\text{изл}} = \left(\frac{G_1 \cdot c_{T_1} \cdot T_1}{3,6} - \frac{G_2 \cdot c_{T_2} \cdot T_2}{3,6} \right) / N - Q_{\text{тр}}, \text{ Вт}, \quad (1)$$

где c_{T_1} и c_{T_2} – теплоёмкость воды в подающем и обратном трубопроводе, соответственно, кДж/кг·°С.

Результаты проведенных исследований по определению удельной тепловой мощности 1 п.м излучателя приведены в таблице и на рис. 2.

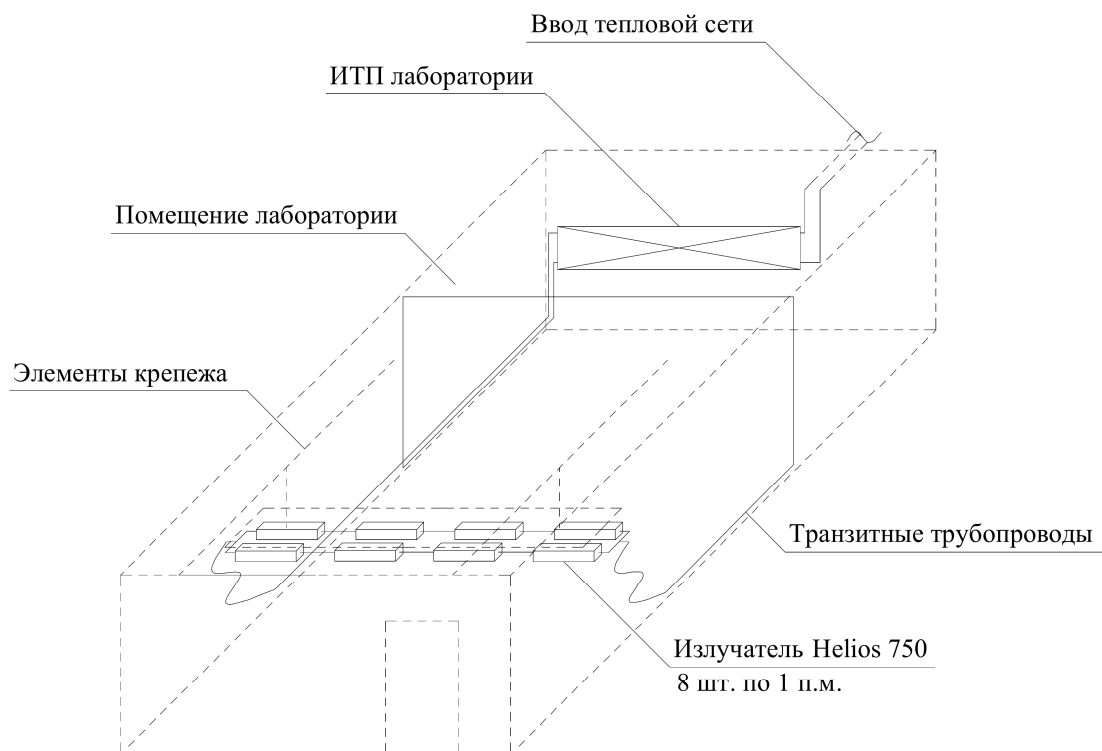


Рис. 1. Схема экспериментальной установки лаборатории лучистого отопления УНИЦ «СОНИИ»

Таблица. Экспериментальное определение удельной тепловой мощности 1 п.м излучателя

№ опыта п/п	N , шт	T_1 , °C	T_2 , °C	G_1 , кг/ч	G_2 , кг/ч	$Q_{\text{общ}}$, Вт	$Q_{\text{тр}}$, Вт	$Q_{\text{изл}}$, Вт	ΔT , °C
1	8	30,01	26,32	279,03	270,21	1462,94	100,50	82,37	6,37
2	8	39,40	33,11	313,48	303,76	2658,17	189,81	142,46	13,46
3	8	52,43	41,24	284,56	276,36	4048,02	323,79	186,71	22,94
4	8	61,68	48,52	316,09	307,42	5310,73	413,10	250,74	30,80
5	8	69,83	56,97	399,42	390,64	6535,48	502,44	314,49	38,90

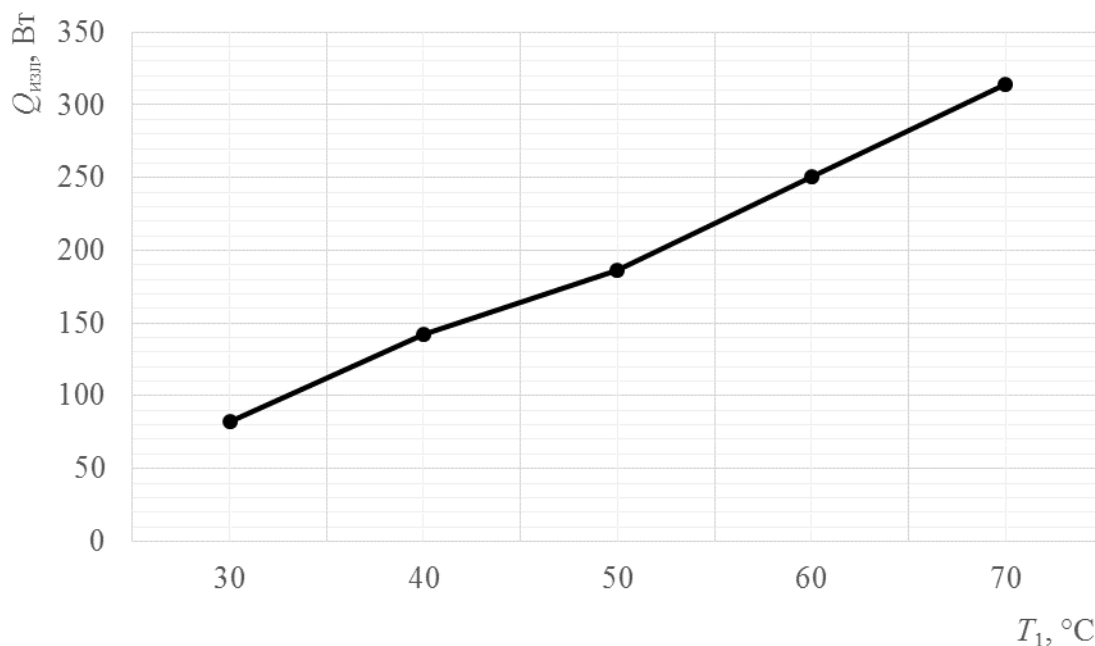


Рис. 2. График удельной мощности 1 п.м излучателя Helios 750 в зависимости от температуры в подающем трубопроводе системы отопления

Заключение. На базе УНИЦ «СОНИИ» ННГАСУ проведено экспериментальное исследование теплотехнических характеристик низкотемпературных инфракрасных излучателей марки Helios 750 производства ООО «Флайг+Хоммель». Дальнейшим этапом исследований является лабораторное изучение теплового режима помещения, оборудованного НИИ с корреляцией полученных результатов на натурном объекте.

Литература

1. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // СПС Консультант Плюс.
2. Бодров, В.И. Исследование теплового режима наружных ограждающих конструкций в промышленных помещениях с системами отопления на базе инфракрасных излучателей / В.И. Бодров, А.А. Смыков // Приволжский научный журнал, 2018. – № 2 (46). – С. 29...36.
3. Бодров, В.И. Теплофизические характеристики теплового контура зданий с газовыми инфракрасными излучателями / В.И. Бодров, А.А. Смыков // Сантехника, отопление, кондиционирование, энергосбережение, 2014. – № 7. – С. 52...55.
4. Булатов, А.Л. Эффективность использования инфракрасных газовых излучателей для отопления производственных помещений ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» / А.Л. Булатов, Е.В. Загребина // АВОК, 2007. – № 2. – С. 36...40.
5. Куриленко, Н.И. Тепловой режим производственных помещений с системами отопления на базе газовых инфракрасных излучателей / Н.И. Куриленко, В.И. Максимов, Г.Я. Мамонтов, Т.А. Нагорнова // Томский политехнический университет. – 2013. – 101 с.
6. Бухмиров, В.В. Алгоритм расчёт систем лучистого отопления помещений / В.В. Бухмиров, С.А. Крупенников, Ю.С. Солнышкова // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2010. – Вып. 4. – С. 23...25.

7. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. М.: 2001. – 20 с.

8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий (Актуализированная редакция СНиП 23 -02-2003) М., 2012.

Д.В. Васильев, Е.С. Ткаченко, К.В. Семенова

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»**

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕМНЫХ ИНФРАКРАСНЫХ ГАЗОВЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В настоящее время для отопления производственных цехов часто используются инфракрасные обогреватели. Использование таких отопительных приборов позволяет избавиться от многих недостатков классического водяного отопления. Особенно преимущества инфракрасных газовых излучателей можно увидеть при использовании их для обогрева промышленных площадок и производственных цехов.

Принцип работы темных инфракрасных излучателей основан на испускании инфракрасных волн от нагретого тела. Теплоносителем являются продукты сгорания, которые проходят внутри закрытой системы и нагревают внешнюю поверхность трубы до температуры, достаточной для излучения инфракрасного спектра. Сам контур представляет собой трубы, изготовленные из анодированной стали, прошедшей высокотемпературную калоризацию. Для направления теплового потока и увеличения эффективности установки используется зеркальный параболический отражатель, обладающий высоким коэффициентом отражения в инфракрасном спектре. Для более равномерного распределения тепла по всему излучающему контуру внутри трубы устанавливают турбулизатор. Управление системами лучистого отопления как правило производится в автоматическом режиме и регулируется блоком автоматики, к которому подключаются одна или несколько систем. Регулирование производится по температуре воздуха в обслуживаемой зоне.

Современные газовые инфракрасные обогреватели имеют множество вариантов исполнения и конфигураций. Выбор конкретного вида обогревателя зависит в основном от назначения производства. Если требуется, обогрев всего помещения используют обогреватели-ленты. В таких обогревателях горелка и вентилятор представлены единым блоком и устанавливаются вне помещения. Длина обогревателя может достигать 300 м и покрывать значительные площади. Как правило такие виды

обогревателей устанавливаются в вагоноремонтных депо, цехах с длинными конвейерными линиями. Серьезным недостатком данного вида обогревателей является прогрев всего помещения и невозможности изменения температуры в отдельных зонах.

Для возможности локального изменения температуры используют короткие инфракрасные излучатели. Как правило горелка и дымосос располагаются в помещении. Производители предлагают большой выбор длин и мощности отопительных агрегатов, что позволяет скомпоновать систему под практически любые условия и задачи. Длина подобных агрегатов может варьироваться от 3 до 12 метров и иметь однотрубную или двух трубную компоновку.

У газовых инфракрасных излучателей можно выделить следующие преимущества:

- стоимость топлива для данных установок (природного газа, сжиженного газа или дизельное топливо), что позволяет серьезно экономить на отоплении зданий, а также серьезно расширяет географию возможного строительства, так как применение данных систем позволяет отказаться от использования центральных сетей теплоснабжения;

- простота монтажа и сравнительно небольшая стоимость оборудования;

- в большинстве других видов обогревателей используется двухступенчатая система нагрева: сперва прибор греет воздух, а от повышенной комнатной температуры нагреваются стены и человек, поэтому затрачивая определенную мощность оборудование передает уже меньше тепла конечному потребителю.

- можно изменять температуру в помещении локально, в отдельных зонах;

- высокий срок службы, а также простое и недорогое обслуживание.

К недостаткам данных агрегатов относят:

- быстрое снижение температуры при отключении инфракрасного излучателя, что происходит вследствие низкой инерционности отопительных приборов;

- неравномерный нагрев обслуживаемой зоны;

- негативное влияние на человека при высокой интенсивности теплового потока, что происходит в основном из-за ошибок установки и эксплуатации, так как при правильном расположении на предусмотренной проектом и инструкции по эксплуатации высоте негативных воздействий на человека не наблюдается.

Так как в последние годы задача экономии энергоресурсов стала приоритетной, то использование энергоэффективных источников тепловой энергии становится практически повсеместным. В настоящее время все больше и больше компаний переходят на данный вид обеспечения тепловой энергией своих производственных корпусов. Так как

использование газовых инфракрасных излучателей позволяет не только существенно экономить на тепловой энергии, но и конфигурировать и подстраивать температурный режим в помещении под любые задачи производства.

Литература

1. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
3. Мачкаши, А. Лучистое отопление / А. Мачкаши, Л. Банхиди; под ред. В.Н. Богословского и Л.М. Махова [пер. с венгерского В.М. Беляева] – М.: Стройиздат, 1985. – 464 с.
4. Родин, А.К. Газовое лучистое отопление / А.К. Родин – Л.: Недра, 1987. – 191 с.

С.Ю. Дагаев, Е.А. Лебедева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ С КОТЛАМИ ДЕ-16-14ГМ

Одним из способов повышения энергоэффективности паровых и водогрейных котельных является внедрение когенерационных технологий, в которых из одного первичного источника (топлива) получают два или несколько видов полезной энергии. В большинстве когенерационных систем, применяемых в настоящее время, осуществляется совместное производство тепловой и электрической энергии.

Главным преимуществом когенерационной технологии является эффективность топливоиспользования, недостижимая при раздельном производстве тепловой и электрической энергии. КПД электростанций составляет от 30 до 50 % , а котельной - около 80 %. Таким образом, полный КПД системы с раздельным производством теплоты и электричества находится в пределах 55-65 %. При этом для когенерационных установок (их также называют мини-ТЭЦ), наряду с генерацией электрической энергии осуществляется утилизация теплоты, полный КПД может достигать 90 %. Соотношение теплового и электрического производства составляет 1:1,2-1,6.



Рис. 1. Эффективность раздельного производства теплоты и электричества

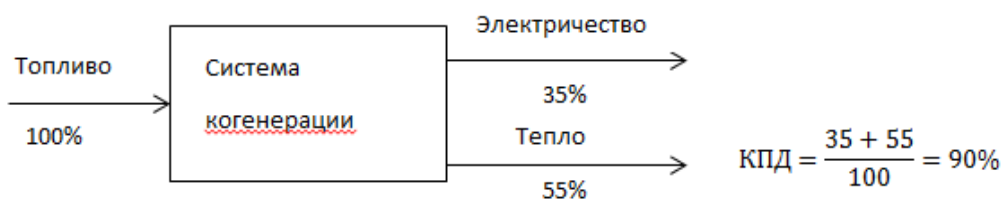


Рис. 2. Эффективность когенерационной технологии

Рассмотрим возможность создания когенерационной технологии на базе паровой котельной с котлами ДЕ-16-14ГМ.

Паровая котельная оборудована четырьмя котлами ДЕ-16-14ГМ, которые вырабатывают пар на технологические нужды производства автосборочного завода, а также на четыре сетевых теплообменника с целью подготовки горячей воды на нужды отопления и ГВС предприятия.

С целью выбора когенерационной технологии в паровой котельной исследованы различные типы когенерационных установок с использованием поршневых агрегатов, паровых или газовых турбин в качестве двигателей электрогенераторов. Исследования показали, что наиболее эффективными для производства электроэнергии в паровых котельных являются паровые турбины.

Паровые турбины бывают двух типов:

- с противодавлением (когда давление пара на выходе турбины выше атмосферного);
- конденсационные (когда давление пара на выходе турбины ниже атмосферного). Применение конденсатора в последних позволяет увеличить электрическую эффективность, но создает большие сложности в использовании низко потенциальной теплоты.

Анализ принципов действия конденсационных и противодавленческих турбин позволил выявить преимущества последних по нескольким причинам:

- установка именно противодавленческой турбины позволяет не только вырабатывать электричество за счет пара, но и использовать отработанный в турбине пар для выработки теплоты в теплообменниках;

- внедрение такого типа когенерации не требует увеличения количества котлов и расхода производимого пара;
- данная технология имеет наиболее низкие капитальные затраты по сравнению с другими рассмотренными.

Однако, для нормальной работы турбины необходим перегретый пар, а следовательно, котел должен быть оборудован пароперегревателем. Поэтому была выполнена модернизация одного из котлов, от которого большая часть пара идет на турбогенератор, а остальная часть на РОУ.

Для обоснования мощности паровой турбины выполнен расчет суммарного электропотребления котельной. Мощность, необходимая для подключения электропотребляющего оборудования и системы освещения котельной, составляет 409,56 кВт. Подбираем турбогенераторную установку по рассчитанной мощности с некоторым запасом для электроснабжения административного корпуса. ПТГ 0,5А/0,4 Р13/3,7 мощностью 500 кВт удовлетворяет расчетным параметрам. На рис.3 приведен внешний вид турбогенератора, а в таблице - технические характеристики.



Рис.2. Внешний вид паровой турбины

Таблица. Технические характеристики ПТГ 0,5А/0,4 Р13/3,7

Номинальная мощность, кВт	500
Абсолютное давление, МПа	1,3 (1,0-1,4)
температура, °С	191-250
Номинальное абсолютное давление пара за турбиной (рабочий диапазон), кПа	370 (300-500)
Номинальный расход пара, т/ч	13,2
масса турбогенератора, т	9,54
Длина	4,24

Ширина	2,13
Высота	2,27

Расчеты показывают, что проведенная модернизация позволяет не только существенно повысить надежность работы котельной за счет автономной системы электроснабжения, но и повысить КПД нетто котельной.

Технико-экономическим анализом установлено, что автономная выработка электрической энергии более, чем в два раза дешевле по сравнению с приобретенной из централизованных источников, а окупаемость установки не превышает 1,6 года.

Замыслов Н.А.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, Россия

ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Большая часть жилых многоквартирных домов построена с использованием различных схем естественных вытяжных вентиляций.

Недостаточная вентиляция оказывает непосредственное влияние на здоровье и самочувствие жильцов, проживающих в квартире. Недостаток свежего воздуха провоцирует головную боль, подавленность, сонливость, быструю утомляемость.

В каждой многоэтажке согласно строительным нормам существует централизованная система вентиляции, представляющая собой совокупность вентиляционных шахт и каналов, выводящих отработанные воздушные массы из комнат на чердак или на улицу. Воздуховоды располагаются в перекрытиях, а их установка производится на стадии строительства.

Естественная вентиляция – воздухообмен осуществляющийся за счет разности давлений внутри и снаружи здания.

Свежий воздух поступает в квартиру через неплотности оконных проемов посредством инфильтрации, под воздействием тяги в шахте устремляется к ее выходу на кухне или в ванной. Таким образом, он проходит через всю квартиру, постепенно загрязняясь, после чего удаляется наружу через вентканалы. Как это происходит, хорошо отражает схема системы движения воздуха в квартире:

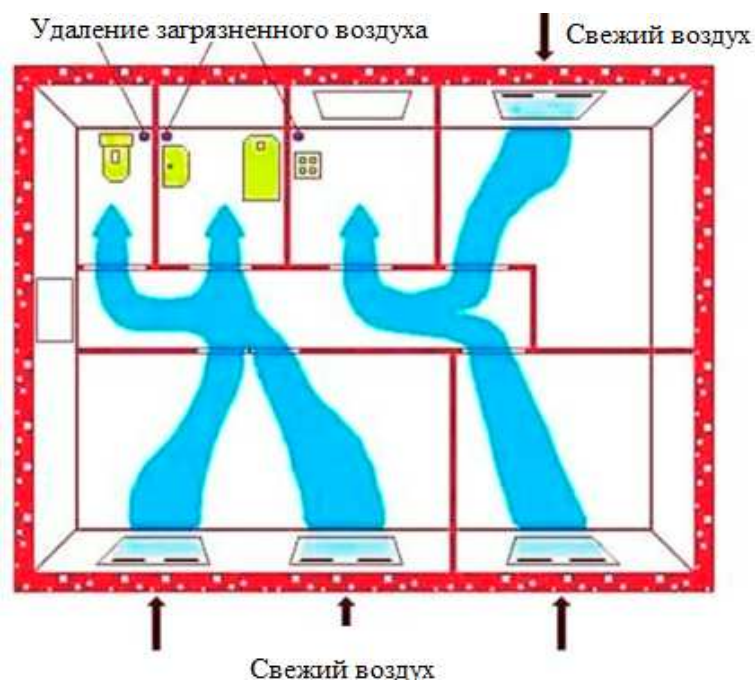


Рис. 1. Схема системы движения воздуха в квартире

Рассмотрим некоторые типы прокладки естественной вентиляции в многоэтажном доме.

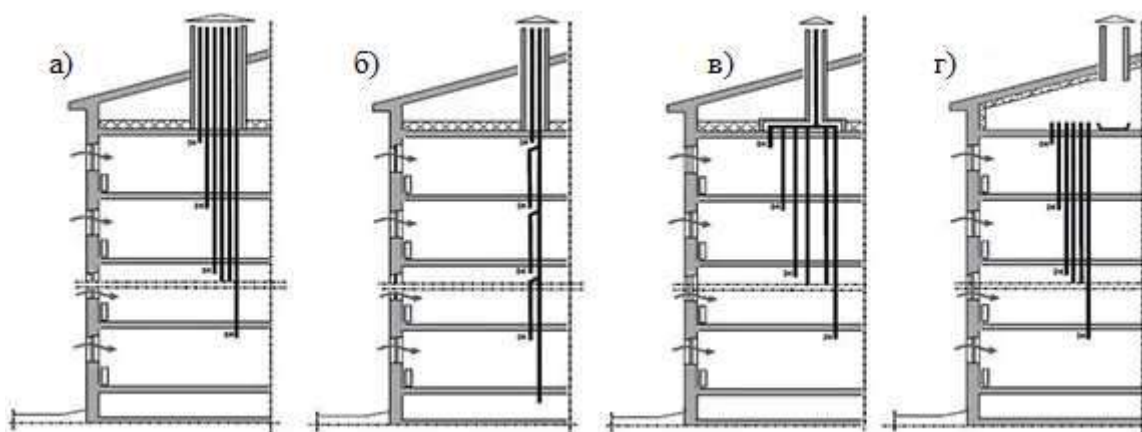


Рис. 2. Схемы прокладки каналов многоэтажном жилом доме.
а – без сборных каналов; б – с вертикальными сборными каналами; в – с горизонтальными сборными каналами на чердаке; г – с теплым чердаком

1) От каждого помещения в каждой квартире на крышу идет отдельная шахта. Способ удобен тем, что в квартиру ни при каких условиях не проникнут запахи от соседей. Тяга здесь также сильнее и стабильнее. Застройщики используют такой способ нечасто, поскольку его реализация требует большого количества труб и дополнительных трудозатрат. Кроме того, в многоэтажных постройках для такой системы вентиляции потребуется слишком много места (рис 2а).

2) Вытяжные каналы из отдельных помещений подходят к общему сборному каналу на чердаке, откуда выводится на улицу. При

недостаточном диаметре вентканала, отработанные воздушные массы способны проникать в помещения, расположенные на верхних этажах. Из-за этого верхние этажи часто подсоединяют к шахте напрямую, минуя коробтсборника (рис.2в)

3) Вентиляционные каналы выводятся непосредственно на чердак, который выполняет роль своеобразной промежуточной вентиляционной камеры. Оттуда через сборный канал отработанный воздух уходит на улицу. Не очень удобный способ, поскольку на чердаке будут скапливаться не только всевозможные запахи, но и обилие влажного воздуха. Это приведет к образованию конденсата, появлению плесени и ускоренному разрушению строительных материалов. Для уменьшения конденсата каналы должны иметь хорошую теплоизоляцию (рис. 2г).

4) Древообразная структура системы вентиляции. К общему вертикальному стволу подходят мелкие каналы от отдельных помещений. Способ экономный, а посему и самый распространенный. Главная проблема такого решения – при нарушении тяги запахи из одной квартиры будут проникать в соседние (рис 2б).

Некоторые проблемы естественной вентиляции в жилых домах вызванные жильцами:

1) Металлопластиковые окна и двери - они являются практически герметичными, а как уже было сказано, свежий воздух проникает в квартиру через неплотности окон. Отсутствие доступа свежего воздуха значительно ухудшает воздухообмен посредством вентиляционной системы. Поэтому нужно либо часто проветривать квартиру, либо ставит на окна специальные вентиляционные клапаны.

2) Установка вытяжных панелей над варочными плитами и установка вытяжных решеток с осевыми вентиляторами в ванных комнатах и туалетах. Что в скупе с предыдущим пунктом и периодической их работой дает нам сильное снижение давление в квартире и засасывание вытяжного воздуха из общего канала в квартиру, при выключении этих устройств. В следствии чего нарушается ток загрязненного воздуха в вентиляционной шахте.

Проблемная работа системы вентиляции в многоквартирном доме опасно не только неприятным запахом или микроорганизмами - к этой системе также подключаются газовые колонки для нагрева воды и автономного отопления. При возникновении обратной тяги продукты горения могут проникать в помещение, создавая угрозу жизни и здоровья обитателям квартиры. К счастью, большинство современных отопительных систем обладают датчиками по контролю содержания уходящих газов, отключающие прибор при проблемах с вентиляцией.

Литература

1. Вентиляция // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М. : Советская энциклопедия, 1969-1978.

2. Кузин, В.Ю. Режимы работы естественной вентиляции с горизонтальным сборным коллектором в многоквартирных жилых домах / В.Ю. Кузин // Приволжский научный журнал. – 2014. – № 4 (32). – С. 162-168.3.

3. Самойлов, В. С. Вентиляция и кондиционирование / В.С. Самойлов, В.С. Левадный. - М.: Аделант, 2009. - 240 с.

Линёва Л.Е., Гордеев А.В.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, Россия

АКТУАЛЬНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА ИЗ ТБО

Переработка и утилизация отходов является одной из самых актуальных проблем не только в нашей стране, но и во всем мире. Каждый год в нашей стране скапливается 140 миллионов кубометров ТБО, из которых лишь 3 % подвергаются переработке, что является недопустимым. Отличительной чертой ТБО является то, что они содержат высокий процент горючей составляющей, содержащейся в таких компонентах как резина, бумага, шлаки, дерево и т. д. В связи с этим появилась теория об использовании отходов в качестве источника энергии. [1]

В рамках данного проекта выделены 3 направления утилизации твердых коммунальных отходов:

- Захоронение;
- Биотермическое компостирование;
- Мусоросжигание.

Самый дешёвый способ избавиться от отходов — произвести их захоронение. Данный метод подразумевает закапывание ТБО в землю. Работы проводятся на отведенных полигонах, вдали от населенных пунктов, водоемов, лечебных учреждений и мест отдыха. Чтобы защитить окружающую среду, применяют особые требования, которые оговорены в нормативных актах. Но на данный момент вокруг такого способа появилось много противоречий, в основном с экологической стороны, а многие развитые страны отказались от массовых захоронений бытового мусора. [2]

Рассмотрим следующее направление: Основной целью компостирования являются обеззараживание ТБО в результате саморазогрева до 60-70^оС происходит уничтожение возбудителей болезней

и переработка в удобрение – компост, за счёт биохимического разложения органической части ТБО микроорганизмами. Компостированию подлежит 67 % общей массы бытовых отходов. Не компостируемая часть 33 % вывозится на свалку, что в целом делает компостирование весьма дорогим мероприятием. Так же основной недостаток компоста – высокое содержание в нём тяжелых металлов и других токсичных веществ. [3]

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что мусороперерабатывающие заводы не решают основную экологическую проблему – защиту окружающей среды от загрязнений, содержащихся в мусоре.

Мусоросжигание — это наиболее сложный и «высокотехнологичный» вариант обращения с отходами. Сжигание требует предварительной обработки ТБО (с получением топлива, извлеченного из отходов). При разделении из ТБО стараются удалить крупные объекты, металлы (как магнитные, так и немагнитные) и дополнительно его измельчить. Для того чтобы уменьшить вредные выбросы, из отходов также извлекают батарейки и аккумуляторы. Сжигание неразделенного потока отходов в настоящее время считается чрезвычайно опасным. Рассмотрим пиролизную установку для прорабатывания отходов и получения топлива. Преимущество пиролиза заключается в том, что этот процесс не создает вредных загрязнителей. [4]



Рисунок 1 - Схема мусоросжигательной установки:

1 – пиролизная камера; 2 – загрузочное окно; 3 – газожидкостная горелка; 4 – система охлаждения; 5 – газожидкостный разделитель; 6 – накопительный бак; 7 – бак установки; 8 – сухой остаток; 9 – вентиляционная установка; 10 – пиролизная установка.

Установка позволяет перерабатывать различные виды органических отходов такие как изношенные покрышки, резиновые изделия, пластик отработанные масла и многое другое. Сырье для переработки помещается в пиролизную камеру через загрузочное окно. В камере газожидкостной горелки создается необходимая температура и без доступа кислорода

происходит термическое разложение отходов или деструкция. Давление в камере регулируется скоростью подъёма температуры, все параметры автоматизированы. Встроенная система охлаждения снижает температуру пиролизных газов и позволяет работать без дополнительного контура охлаждения. После завершения цикла переработки полученные продукты поступают в газожидкостный разделитель, где происходит разделение жидкой и газообразной фракции. Жидкое пиролизное топливо сливается в накопительный бак откуда откачивается в бак установки или на склад готовой продукции. Сухой остаток накапливается в пиролизной камере в зависимости от природы перерабатываемых отходов сухой остаток может использовать для рекультивации в строительстве или для производства угольных брикетов установка работает на топливе, которое образуется в результате переработки, кроме того, в процессе деструкции выделяется тепло [5].

В результате переработки образуется ценное сырьё такое как топливо, пиролизный газ, тепло, технический углерод. Полученное топливо может использоваться в котельных, электрогенераторах, комплекса термического обезвреживания отходов. Так же возможна разгонка на фракции с получением компонентов бензина, керосина, дизельного топлива.

На рисунке 2 представлена схема теплового и материального балансов сжигания 1 кг отсепарированных ТБО:

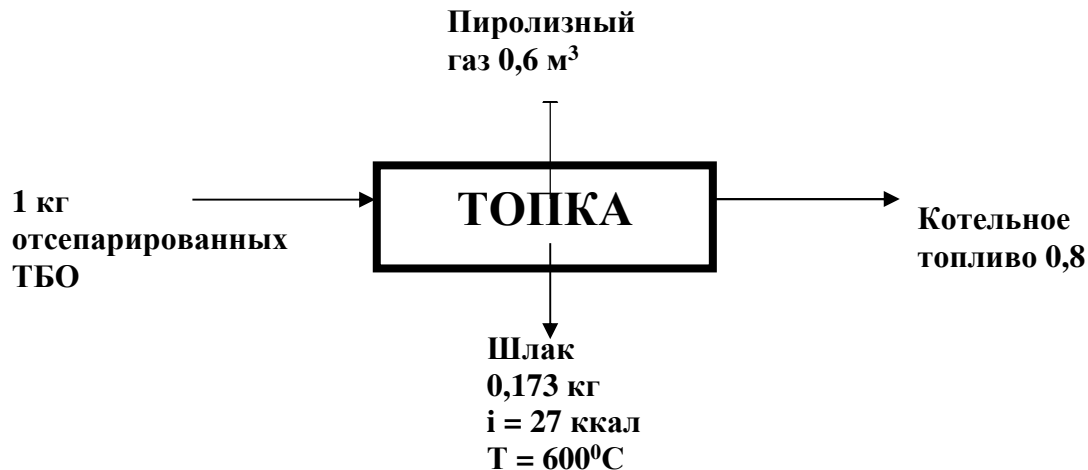


Рисунок 2 – Схема установки термической деструкции

Экономическую целесообразность инвестиционных вложений позволяют оценить показатели общей эффективности, к которым относятся чистый дисконтированный доход. Экономический эффект от внедрения позволяет окупить вложения в реконструкцию предприятия, в срок не более 3 - 4 лет.

Из рассмотренных в проекте способов обезвреживания твердых бытовых отходов наиболее рациональным, экологически «чистым» и

радикальным с точки зрения достижения основной цели в решении проблемы – обезвреживание, ликвидация свалок, предотвращение загрязнения окружающей среды – является установки термической деструкции.

Литература

1. <https://www.nkj.ru/archive/articles/10577/pdf>
2. Ветрова Т. П., диссертация «Эффективность утилизации ТБО» <http://www.dissercat.com/content/effektivnost-utilizatsii-verdykh-bytovykh-otkhodov>
3. Клинков А.С., Беляев П.С., Однолько В.Г., Соколов М.В. учебное пособие «Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов» 2015 г. Тамбов
4. Тугов А.Н., статья «Перспективы энергетической утилизации ТБО» концепция управления твердыми бытовыми отходами. Стратегия управления ТБО. file:///C:/Users/user/msw_conception_nitspuro.pdf
5. <https://i-pec.ru/equipments/ustanovka-termicheskoy-destrukcii-utd-2>

Козлов Е.С., Мамыкина А.А., Абрамова А.А.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, Россия

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА РЫНКЕ СОВРЕМЕННОГО ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В настоящее время на рынке отопительно-вентиляционного (как технологического, так и климатического) оборудования наблюдается достаточно широкий спектр предложений, как зарубежных, так и российских производителей. Выбор наиболее оптимального варианта, однозначно отвечающего не всегда совпадающим требованиям нормативных документов и заказчика с представлением проектировщика, является сложной задачей.

Одним из стратегических направлений совершенствования и мировой тенденцией развития систем обеспечения микроклимата является энергоэффективность составляющего их оборудования. Анализ ряда современных проектов, где внедрены энергосберегающие мероприятия, показал, что среди, например, приточно-вытяжных установок чаще других предлагается оборудование следующих торговых марок – KORF (Россия), REMAK, SYSTEMAIR и SWEGON.

Ниже приведены результаты сравнительного анализа технических характеристик однотипного оборудования различных производителей, где каждому из них выставлен либо положительный (+), либо отрицательный (–) маркеры.

Параметры для сравнения	<i>Korff</i>	<i>Remak</i>	<i>Systemair</i>	<i>Swegon</i>
1. Наличие встроенной автоматики	–	–	+	+
2. Возможность монтажа вне здания (наружное исполнение)	–	–	-/+	+
3. Совместимость с системой диспетчеризации	–	–	–	+
4. Возвращение влаги в помещение в зимнее время	–	–	–	+

1. Наличие встроенной автоматики

Системы вентиляции со встроенной автоматикой более функциональны, удобны в управлении и надежны.

Встроенную автоматику имеют только вентиляционные установки фирм *Systemair* и *Swegon*. Системы приточно-вытяжной вентиляции *Korff* и *Remak* не комплектуются автоматикой, и, как следствие, для обеспечения автоматического управления требуют установки внешних щитов управления. К плюсам в пользу систем приточно-вытяжной вентиляции *Korff* и *Remak* можно отнести их сравнительно невысокую стоимость.

2. Возможность монтажа вне здания

Данная эксплуатационная характеристика весьма актуальна для случаев, когда архитектурно-планировочные решения здания не позволяют разместить оборудование внутри здания из-за ограниченного объема помещений либо их отсутствия либо по иным причинам.

Установки *Korff* и *Remak* малопригодны для монтажа вне здания или в неотапливаемых помещениях. Для монтажа вне здания более подходит оборудование *Systemair* и *Swegon*. Причем монтаж системы приточно-вытяжной вентиляции *Systemair* будет возможен в том случае, если обеспечить защиту оборудования от атмосферных осадков. Как следствие, стоимость устройства такого специального помещения увеличивает стоимость всей вентиляционной системы.

Совместимость с системой диспетчеризации

Диспетчеризация систем вентиляции позволяет осуществлять удаленный контроль и управление работой оборудования с целью обеспечения расчетных режимов работы и предотвращения возникновения аварийных ситуаций.

Подобный вариант комплектации установок предлагается производителем приточно-вытяжных систем компании *Swegon*. Вентиляционные агрегаты фирм *Korff*, *Remak* и *Systemair* не имеют модулей сопряжения с системами управления климатом в здании и т.п.

Возвращение влаги в помещение в зимнее время

В холодный период года, как правило, наблюдается снижение относительной влажности воздуха в обслуживаемых помещениях, что отрицательно сказывается на состоянии микроклимата. Отчасти решение подобной проблемы возможно при использовании приточно-вытяжных установок. Так, частично потерю влаги в помещениях в зимнее время способны компенсировать системы приточно-вытяжной вентиляции фирмы *Swegon* благодаря конструкции роторного рекуператора.

Конструкция рекуператоров вентиляционных установок *Korf*, *Remak* и *Systemair* не позволяет возвращать влагу из отработанного воздуха. Т.е. для обеспечения требуемой относительной влажности в помещении при использовании вентиляции *Korf*, *Remak* и *Systemair* требуется установка увлажнителя воздуха. Очевидно, что в подобных установках неизбежны дополнительные затраты на работу увлажнителя воздуха.

Ниже приведены результаты сравнения эксплуатационных показателей вентиляционного оборудования на примере обслуживания здания со следующими основными характеристиками:

- обслуживаемая площадь: 300 м²;
- высота потолков: 3 м;
- количество людей в помещениях: 5 человек;
- расчетная температура наружного воздуха: -28,5°C;
- расчетная температура внешнего воздуха: +22°C;
- относительная влажность внутреннего воздуха: 74 %;
- расчетная кратность воздухообмена: 2;
- производительность: 1800 м³/ч.

Параметры для сравнения	<i>Korf</i> WRW	<i>Remak</i> Vento	<i>Systemair</i> Time	<i>Swegon</i> GOLD
1. к.п.д. теплоутилизации, %	60	60	85	85
2. Тепловая мощность калорифера, кВт	14,50	14,50	4,83	4,83
3. Потребляемая электрическая мощность, кВт	2,1	2,3	5,04	2,23
4. Необходимая площадь венткамеры, м ² *	11,9	11,9	4,2	3,2

Примечание: * - без учета пространства, необходимого для доступа к вентиляционному оборудованию с целью сервисных и ремонтных работ.

1. К.п.д. теплоутилизации

Анализ современных устройств для утилизации теплоты удаляемого воздуха позволяет сделать вывод о том, что рекуператоры компаний *Systemair* и *Swegon* имеют более высокие показатели эффективности (к.п.д. теплоутилизации до 85 %). В установках *Korf* и *Remak* подобный показатель не превышает 60 %. Специалистами отмечается, что преимущества удастся достичь за счет применения в установках *Systemair*

и *Swegon* более эффективной конструкции роторного теплоутилизатора, тогда как, приточно-вытяжные системы *Korf* и *Remak* оборудованы пластинчатыми рекуператорами (при прочих равных критериях сравнения). В случае комплектации установок *Korf* и *Remak* роторным рекуператором, их эффективность ниже, чем, например, у приточно-вытяжной вентиляции *Swegon*. В этом случае теряется и ценовая привлекательность в среднем более дешевого оборудования *Korf* и *Remak* ввиду высокой стоимости варианта с регенератором.

2. Тепловая мощность калорифера

При рассмотрении приведенных в таблице показателей становится очевидным, что наибольшую нагрузку имеют калориферы приточно-вытяжных систем *Korf* и *Remak*. Как было отмечено выше, подобной энергоэффективности в установках – “конкурентах” удастся достичь за счет применения рациональных способов утилизации теплоты уходящего воздуха.

3. Потребляемая электрическая мощность

В этой части сравнения заметно отличается показатель лишь для установки *Systemair*. По нашему мнению, это связано с более полной комплектацией, например, устройствами автоматического управления режимами работы системы вентиляции.

4. Необходимая площадь вентиляционной камеры

Требуемая площадь для размещения установок *Systemair* и *Swegon* в 3–4 раза меньше, чем площадь под приточно-вытяжную вентиляцию *Korf* и *Remak*. Необходимо также отметить, что оценивалась площадь вентиляционной камеры без учета пространства, необходимого для доступа к оборудованию с целью проведения сервисных и ремонтных работ. Т.е. на самом деле площадь вентиляционных камер должна быть еще больше.

Однозначный вывод о преимуществе одних установок перед другими возможен лишь на базе единого комплексного показателя эффективности работы систем вентиляции, выявление которого не являлось целью настоящего исследования.

Достаточно обобщенный анализ эксплуатационных характеристик современных вентиляционных установок, весьма распространенных в проектных решениях зданий различного назначения, позволяет сделать вывод о том, что в стоимостном выражении более предпочтительным является оборудование торговых марок *Korf* и *Remak*. С точки зрения энергоэффективности, экологической безопасности (снижение тепловых выбросов, снижение объемов сжигаемого органического топлива для нужд теплоснабжения воздухонагревателей т.д.) более перспективными можно считать системы на базе приточно-вытяжного оборудования *Systemair* и *Swegon*.

Литература

1. Каталог продукции Корф [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://korf.nt-rt.ru/>
2. Каталог продукции Swegon [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.swegon.ru/>
3. Каталог продукции Systemair [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://systemair-rus.ru/>
4. Каталог продукции Systemair [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://remakvent.ru/>

И.Г. Пищаскин, Е.А. Лебедева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, Россия

КОГЕНЕРАЦИЯ В ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ С КОТЛАМИ WIESSMANN

В процессе реконструкции жилых кварталов возникает необходимость дополнительного электроснабжения и теплоснабжения объектов строительства. Стоимость подключения реконструируемых объектов к инженерным сетям города в большинстве случаев соразмерна с объемом инвестиций в собственный когенерационный источник, обеспечивающий надежность электроснабжения и дополнительную прибыль при эксплуатации жилого комплекса.

В теплоэнергетике когенерация играет ведущую роль. Задача любой котельной – бесперебойная подача теплоты потребителю, но не всегда это возможно. В случае аварии на линии централизованного электроснабжения, котельная перестаёт функционировать, следовательно, теплоснабжение объектов становится невозможным. Автономное электроснабжение котельной решит задачу стабильного снабжения потребителей теплотой и может надежно обеспечить электроэнергией такие объекты, как больница, детский сад и др. Котельная при этом превращается в мини-ТЭЦ.

Рассмотрим возможность внедрения когенерационной технологии в водогрейную котельную.

Котельная предназначена для обеспечения теплотой систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения района города.

Система теплоснабжения - закрытая двухтрубная одноконтурная. Расчетные параметры теплоносителя: температура воды в подающей подающей магистрали -140°C, в обратной - 65°C.

В котельной установлено 4 водогрейных котельных агрегата VIESSMANN 200-HW, работающих на газовом топливе - природном газе. Установленная тепловая мощность отопительной котельной - 66 МВт.

Необходимость внедрения когенерационной технологии обусловлена отсутствием бесперебойного электроснабжения водогрейной котельной. К тому же перспективное увеличение мощности котельной невозможно, из-за дополнительной нагрузки на сеть централизованного электроснабжения.

С целью выбора типа когенерационной установки выполнен анализ существующих когенерационных систем. Установлено, что оптимальным вариантом применительно к водогрейным котельным являются газопоршневые установки (ГПУ), в которых приводом электрического генератора является поршневой двигатель внутреннего сгорания, использующий в качестве источника первичной энергии газообразное топливо.

Выбор ГПУ обусловлен следующими особенностями газопоршневых когенерационных установок:

- необходимое давление газа от 1 до 3 бар;
- рабочий диапазон единичного генератора от 50 до 100% номинальной мощности;
- теплота снимается с системы утилизации в виде горячей воды до 100 градусов;
- время принятия нагрузки 2-3 минуты;
- наивысший электрический КПД около 40%.

Для определения мощности поршневого двигателя выполнен расчет потребности котельной и внешних потребителей в электроэнергии. В котельной установлено следующее электропотребляющее оборудование: насосы сетевой воды (40 кВт) - 4 шт.; рециркуляционные насосы котлов (21,7 кВт) - 2шт; насосы сырой воды (18,5 кВт) - 2шт. На нужды освещения требуется 0,5 кВт., а внешняя нагрузка составляет 200 кВт. Таким образом, суммарная потребность в электроэнергии:

$$\sum \text{Э} = 40 \cdot 4 + 21,7 \cdot 2 + 18,5 \cdot 2 + 0,5 + 200 = 451,9 \text{ кВт}$$

Проект внедрения когенерации заключается в установке двух когенерационных установок на базе поршневого двигателя CATERPILLAR G3412 электрической мощностью 280 кВт. Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики поршневого двигателя

Характеристика	Единицы измерения	Значения
Номинальная электрическая мощность	кВт	280
Номинальное число оборотов двигателя	об/мин	1500
Тип	4-х тактный	

Расположение цилиндров	V-образное	
Количество цилиндров	12	
Степень сжатия	9,7	
Охлаждение	водяное	
Максимальная температура охлаждающей жидкости на выходе из двигателя	°C	99
Температура выхлопных газов	°C	454
Габариты	мм	4543,1x 2235,8x 2466,4

Фрагмент водогрейной котельной после реконструкции представлен на рис.1.

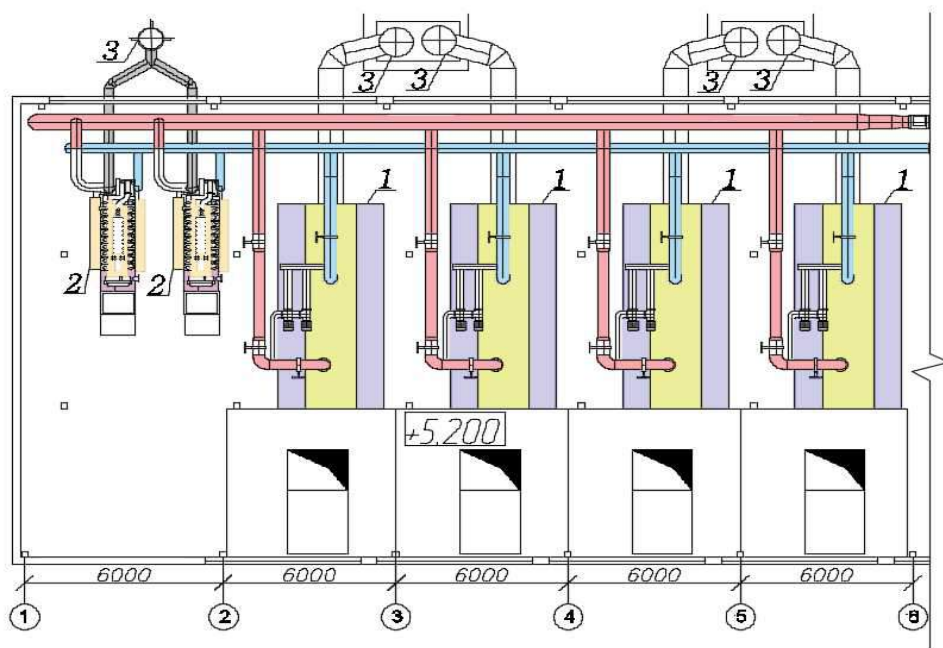


Рис.1. Фрагмент водогрейной котельной после реконструкции: 1-водогрейный котел WIESSMANN; 2 – газопоршневая установка; 3 - дымовая труба

В результате установки газопоршневых двигателей котельная становится электронезависимой.

Особо следует отметить, что кроме электрической энергии газопоршневая установка является источником тепловой энергии, которая получается путем использования теплоты уходящих газов (температура выхлопных газов на выходе из двигателя составляет $\sim 390 \pm 10^{\circ} \text{C}$) и системы охлаждения двигателя. Суммарная теплота, которую можно получить от двух ГПУ (1380 кВт), используется на первичный подогрев сетевой воды.

Кроме того, продажа электроэнергии внешним потребителям позволит окупить внедрение когенерационных технологий за более короткий срок эксплуатации. Выполненный технико-экономический

расчет показал, что срок окупаемости предложенной модернизации водогрейной котельной не превышает 2 лет.

Таким образом, внедрение когенерации в теплоэнергетике является выгодной перспективой развития отрасли. Помимо получения существенного экономического эффекта, достигается повышение надёжности системы теплоснабжения потребителей.

М.С. Морозов, Т.И. Астахина, К.А. Иванова, А.И. Ожиганов

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, Россия

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ НАРУЖНЫХ СТЕН МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

В течение продолжительного периода времени капитальный ремонт строительных ограждающих конструкций, заключающийся не только в полном или частичном ремонте несущих элементов, но и в модернизации тепловой оболочки многоквартирных жилых домов, выполняется по методической нормативной базе на проектирование новых жилых зданий [2]. Выбор типа, марки тепловой изоляции, конструктивных особенностей расположения относительно несущего слоя, компоновки и зональности расположения при проведении капитального ремонта в каждом конкретном случае ложится на подрядчика и проектировщика. Однако этот подход является экономически и технически необоснованным.

Основной целью инженера-проектировщика при выполнении капитального ремонта пассивных систем обеспечения параметров микроклимата (тепловой защиты) многоквартирных жилых домов является решение двух основных задач.

1. Определение экономически обоснованной величины сопротивления теплопередаче дополнительного утепляющего слоя существующих наружных конструкций и соответственно его толщины.

2. Выбор типа (марки) утепляющего слоя наружной ограждающей конструкции.

Первую поставленную задачу по определению $R_{эк}$ можно решить при помощи уравнения [3]

$$R_{эк} = \sqrt{\frac{n_{ут}(t_{в} - t_{от})mZ_{от}C_{т}l_{т}}{E\lambda_{ут}C_{ут}}}, \text{ (м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{°C)/ккал}, \quad (1)$$

где n_{yt} – коэффициент, учитывающий отношение термического сопротивления утеплителя к сопротивлению теплопередаче;

$t_v, t_{от}$ – температура внутреннего воздуха в помещении и средняя температура отопительного периода, °С;

m – коэффициент, учитывающий дополнительные потери теплоты на инфильтрацию наружного воздуха;

$Z_{от}$ – продолжительность отопительного периода, ч/год;

C_t – стоимость тепловой энергии, руб/ккал;

l_t – коэффициент, учитывающий изменение стоимости тепловой энергии на перспективу;

E – норматив для приведения разновременных затрат, 1/год;

λ_{yt} – принятый расчетный коэффициент теплопроводности теплоизоляционного слоя ограждающей конструкции, ккал/(м · ч · °С);

C_{yt} – стоимость теплоизоляционного слоя ограждающей конструкции, руб/м³.

Величина $R_{эк}$ зависит от региона строительства, стоимости теплоизоляционного слоя и тепловой энергии и не является постоянной величиной при одинаковом значении величины ГСОП для разных населенных пунктов, то есть определяется отдельно для каждого рассматриваемого случая.

Вторая задача по выбору материала теплоизоляционного слоя решается при анализе совокупных дисконтируемых затрат (СДЗ) различных конструктивных решений наружных ограждений в зависимости от наименьшего срока окупаемости.

Величина СДЗ определяется по формуле [1]

$$СДЗ = \sum K_i \left(1 + \frac{p}{100}\right)^T + Э_i \left[\left(1 + \frac{p}{100}\right)^T - 1 \right] \left(\frac{100}{p} \right), \quad (2)$$

где $\sum K_i$ – общие капитальные затраты на дополнительное утепление конструкций при i -ом варианте теплоизоляционного материала, руб;

p – норма дисконта, равная ставке рефинансирования ЦБ РФ, %;

T – расчетный срок, лет;

$Э_i$ – суммарные годовые эксплуатационные издержки при i -ом варианте утепления, руб/год.

Максимальный дисконтированный расчетный срок T_{max} принимается по согласованию с заказчиком, но не более 10 лет.

Пример выбора материала, толщины тепловой изоляции наружных стен пятиэтажного панельного жилого дома по серии 84-061.1.88 при проведении в нем капитального ремонта для города Нижнего Новгорода приведены для двух вариантов на рисунках 1 и 2. Первый вариант – использование в качестве теплоизоляционного материала минеральной ваты с $\rho = 100$ кг/м³; второй вариант – утепление наружных стен

экструдированным пенополистиролом (ЭПП). Значение сопротивления теплопередачи $R_{\text{эк}}$ наружных стен в обоих вариантах принято одинаковым.

В результате расчетов двух различных вариантов утепления наружных стен панельного здания наименьший срок окупаемости $T_{\text{ок}} = 3,8$ лет имеет ЭПП в качестве теплоизоляционного слоя.

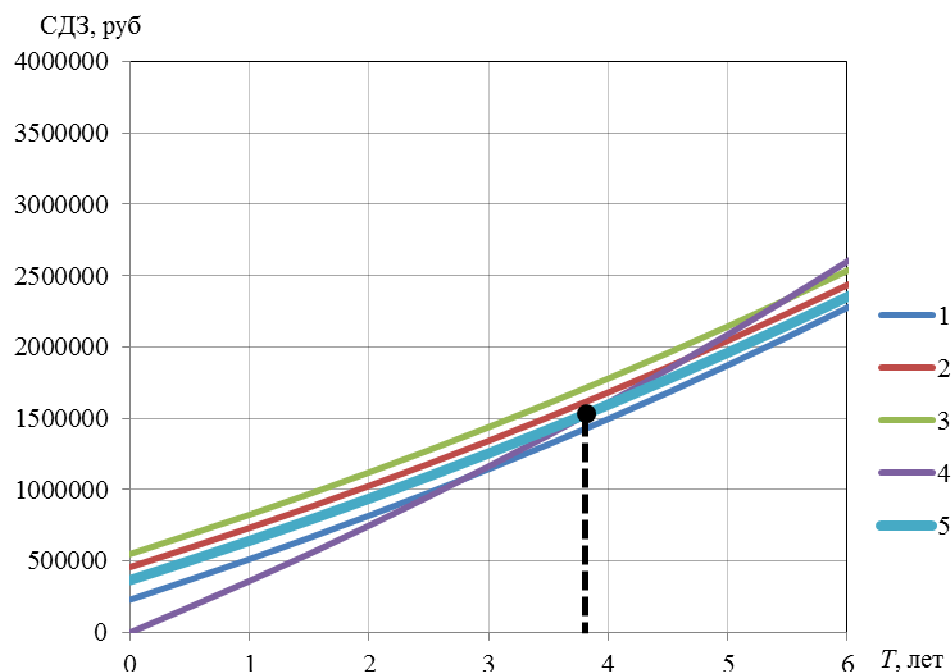


Рис. 1. Расчет срока окупаемости утепления наружных стен при использовании в качестве теплоизоляционного материала ЭПП: 1 – при толщине теплоизоляционного слоя 50 мм, 2 – при толщине теплоизоляционного слоя 100 мм, 3 – при толщине теплоизоляционного слоя 120 мм, 4 – при отсутствии утепления (эталонное значение), 5 – при толщине теплоизоляционного слоя по величине $R_{\text{эк}}$

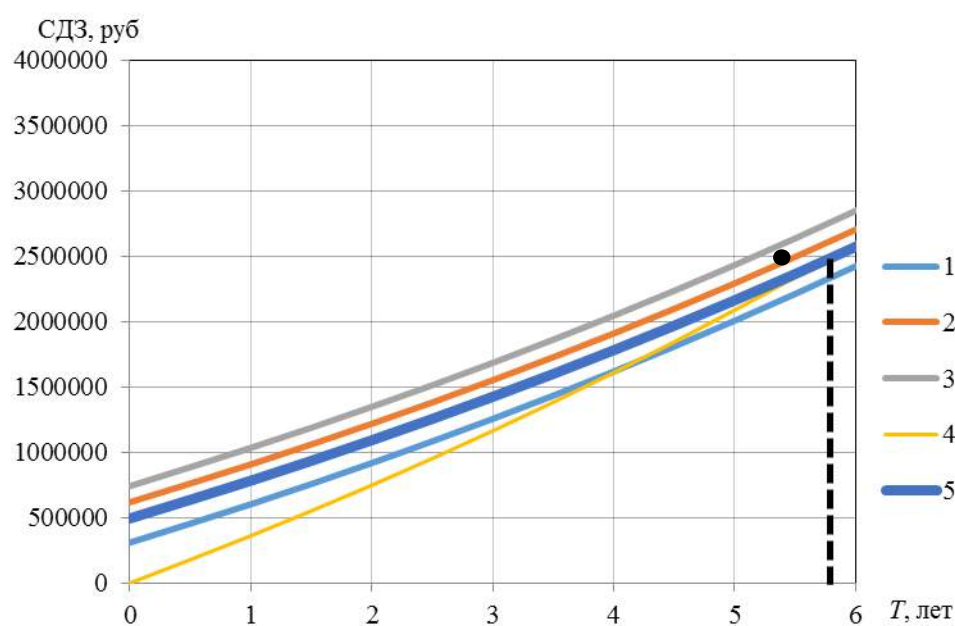


Рис. 2. Расчет срока окупаемости утепления наружных стен при использовании в качестве теплоизоляционного материала минеральной ваты: 1 – при толщине теплоизоляционного слоя 50 мм, 2 – при толщине теплоизоляционного слоя 100 мм, 3 – при толщине теплоизоляционного слоя 120 мм, 4 – при отсутствии утепления (эталонное значение), 5 – при толщине теплоизоляционного слоя по величине $R_{эк}$

Утепление наружных ограждающих конструкций при проведении капитального ремонта многоквартирных жилых домов это комплексная задача, решение которой сводится к определению экономически целесообразного сопротивления теплопередаче, а затем к выбору варианта материала тепловой изоляции. Действующие требования в области тепловой защиты зданий должны выделять капитальный ремонт многоквартирных жилых домов в отдельный класс по нормированию.

Литература

1. СП 345.1325800.2017 Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты. М.: НИИСФ РААСН, 2018. 51 с.
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. М.: ФАУ «ФЦС», 2012. 96 с.
3. Руководство по определению экономически оптимального сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий различного назначения. М.: Стройиздат, 1981. 31 с.

К.А. Трегубенко

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГРС

В настоящее время в нашей стране уделяется большое внимание к вопросу энергосбережения и повышению энергетической эффективности вновь строящихся и реконструируемых объектов гражданского и производственного назначения, в том числе газораспределительных станций (ГРС).

Для выполнения данной задачи следует руководствоваться Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

В последнее время комплекс мероприятий в области снижения потребления ресурсов направлено воздействует на долговременное состояние предприятия, а также определяют его тенденции экономического развития, перспективный уровень научно-технического прогресса и состояние производственных мощностей предприятия.

Транспортировка газа по магистральным и распределительным сетям осуществляется при высоких давлениях газа 5,5 -7,5 МПа. Перед подачей потребителям давление газа на газораспределительных станциях (ГРС) снижается до уровня, требуемого потребителю. При этом потенциальная энергия сжатого газа безвозвратно теряется. В целях энергосбережения и повышения эффективности общественного производства эту энергию нужно и можно утилизировать с получением положительных эффектов.

Одно из таких решений по использованию потенциальной энергии природного газа высокого давления магистральных газопроводов является применение детандер-генераторных агрегатов (ДГА).

Выработка электроэнергии с помощью детандер-генераторных агрегатов на газораспределительных станциях и пунктах при редуцировании газа является одним из высокоэффективных способов энергосбережения в газотранспортной системе страны.

Академик М.Д. Миллионщиков ещё в 1947 г. высказал идею использования высокого давления газа в магистральных газопроводах для выработки электрической энергии. Европейские страны (Германия, Италия и др.) и США уже в течение нескольких десятилетий используют этот источник почти бесплатной энергии, в то время как в России данную технологию начали осваивать только в последние 10-15 лет. Первый в России детандер-генераторный комплекс мощностью 10 МВт, состоящий

из двух детандер-генераторных агрегатов ДГА-5000, введен в эксплуатацию в 1994 году на ТЭЦ-21 «Мосэнерго». Их поставщик – группа компаний «Криокор».

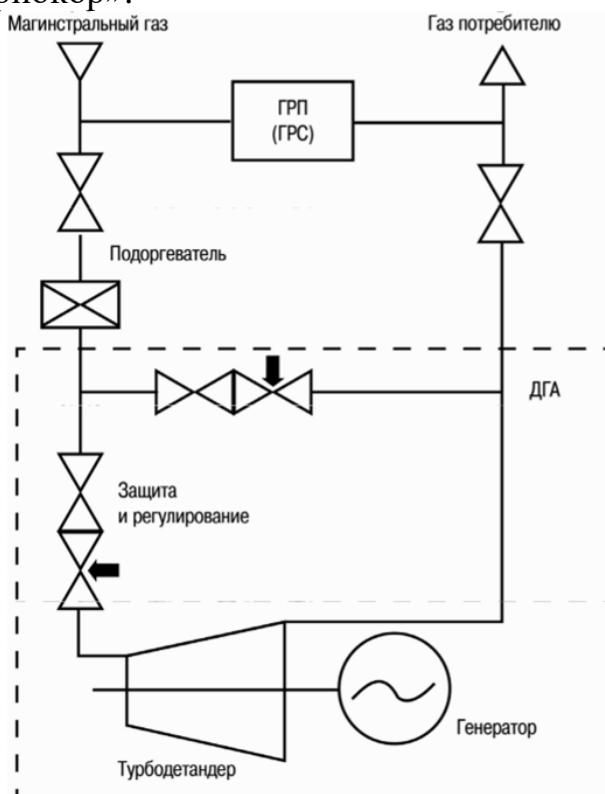


Рис. 1. Схема установки ДГА

Детандер-генераторный агрегат представляет собой устройство, в котором энергия потока транспортируемого природного газа преобразуется сначала в механическую энергию в детандере, а затем в электроэнергию в генераторе. При этом природный газ используется в качестве рабочего тела (без его сжигания) [1]. Поскольку при работе детандера практически не происходит расходования топлива, получаемая в результате энергия является «экологически чистой», создается экономия выброса окисей углерода в атмосферу. Данная экономия может быть учтена и подсчитана на основе методик, заложенных в Киотском Протоколе о снижении выбросов парниковых газов в атмосферу. Как результат этой экономии образуются единицы сокращения выброса, исчисляемые в условных тоннах CO₂ эквивалента.

Одной из основных систем, определяющих технико-экономические показатели ДГА, является система подогрева газа. Ее тепловая мощность эквивалентна, примерно, мощности детандера, а ее стоимость, по разным оценкам, может составлять до 40% общей стоимости ДГА[1].

Вопрос выбора источника подогрева газа является одним из основных при принятии решения о целесообразности использования этих агрегатов. Кроме того, показатели системы подогрева газа существенно влияют на эксплуатационные затраты ДГА и, как следствие, на себестоимость производимой ДГА электроэнергии. Поэтому выбор и

оптимизация схемы подогрева газа в ДГА является одной из приоритетных задач, решаемых при их проектировании [1]. Исследования, проведенные Газпромэнерго, показали, что одним из перспективных мест широкого внедрения ДГА являются ГРС ПАО «Газпром». На них могут быть установлены ДГА суммарной мощностью около 550 МВт.

Детандер-генераторные агрегаты зарекомендовали себя, как простые, надежные, имеющие низкую металлоемкость конструкций и широкий диапазон режимов, не влияющие на окружающую среду, требующие минимальное количество обслуживающего персонала и сравнительно невысокие эксплуатационные затраты.

Принимая во внимание непрерывный рост потребления природного газа в России и в мире (по подсчетам экспертов, потребность в газе к 2030 году возрастет по сравнению с нынешним уровнем более чем в два раза, а доля газа в производстве электроэнергии и тепла составит около 60%), следует отметить необходимость дальнейшего изучения эффективности внедрения детандер-генераторных агрегатов как на действующих, так и на строящихся ГРС.

Литература

1. Степанов С.Ф. Разработка нового поколения высокоэффективных газораспределительных станций с попутной выработкой электроэнергии и электроподогревом редуцируемого газа /С.Ф. Степанов, В.В. Коваленко, А.Б. Дубинин //Вестник ГАЗПРОММАША выпуск 5 – URL: <http://www.gazprommash.ru/factory/vestnik/vestnik5/> - Текст: Электронный.
2. Меженина А.С. Использование перепада давления газа на ГРС и ГРП в качестве источника вторичных энергетических ресурсов ОВ // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 2.

Хазов П.А.¹, Румянцева А.А.¹, Онищук Е.А.², Воробьева А.Е.¹

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

²ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ПО РАСЧЕТНЫМ АКСЕЛЕРОГРАММАМ НА КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ ГОСТИНИЦЫ В Г. ЕЛИЗОВО (КАМЧАТСКИЙ КРАЙ)

Колебаниям строительных конструкций находящихся под действием экстремальных природных нагрузок уделяется особое внимание в последние годы [1-6]. Объектом данного исследования является каркасное здание гостиницы, расположенное в городе Елизово, Камчатский край [6]. Данный район относится к сейсмически опасным зонам. На рис. 1 представлена карта эпицентров землетрясений с магнитудой $M \geq 7,9$,

зарегистрированных в регионе в течение всего периода наблюдений с 1962 г [7].

В работе О.В. Павленко [8] были получены расчетные акселерограммы. В ходе анализа акселерограмм (рис.2), принятых в качестве расчетных моделей воздействия (РМВ), были получены графики реальных изменений сейсмических нагрузок.

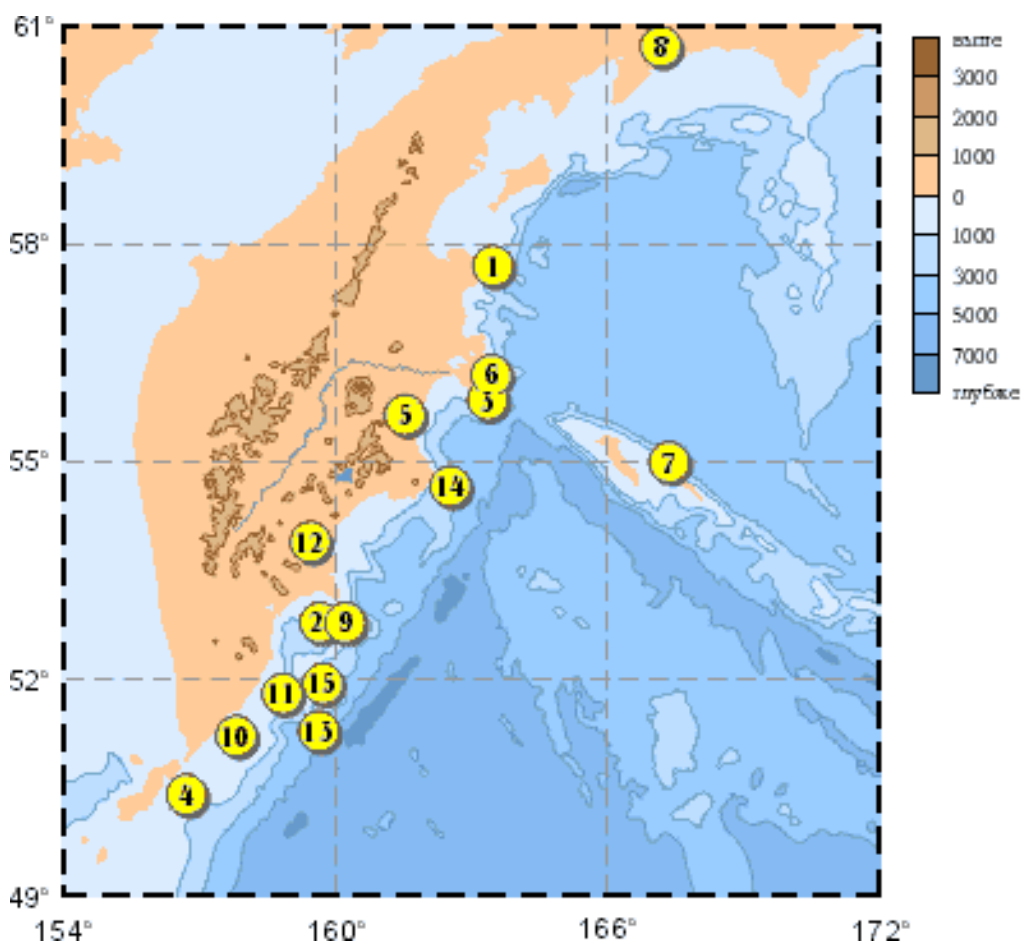


Рис.1 - Схема расположения эпицентров землетрясений

Расчетное значение горизонтальной сейсмической нагрузки, приложенной к массе с номером i при форме собственных колебаний (ФСК) с номером k определяется по формуле (1), [9]:

$$S_{ik} = k_0 \cdot k_1 \cdot S_{0ik} \quad (1)$$

где: k_0 – коэффициент, который учитывает назначение и ответственность сооружения, принимаемый по табл. 3 [9]; k_1 – коэффициент, учитывающий дополнительные повреждения зданий и сооружений, который принимается по табл. 4 [9]; S_{0ik} – значение сейсмической нагрузки, приложенной к массе с номером i при форме собственных колебаний с номером k здания или сооружения, определяемое в предположении упругой деформации конструкции по формуле:

$$S_{0ik} = M_i \cdot A \cdot \beta_k \cdot k_\psi \cdot \eta_{ik}, \quad (2)$$

где: M_i – масса, сосредоточенная в перекрытии с номером i ; A – реальное значение ускорения в уровне основания, принимаемое по расчетным акселерограммам (рис. 1); k_ψ – коэффициент, учитывающий способность здания рассеивать энергию; η_{ik} – коэффициент, который зависит от формы деформации здания при его свободных колебаниях по k -ой форме:

$$\eta_{ik} = \frac{\varphi_{i,k} \cdot \sum M_j \cdot \varphi_{i,j}}{\sum M_j \cdot \varphi_{i,j}^2} \quad (3)$$

где $\varphi_{i,k}$ – коэффициент формы для массы с номером i при форме колебаний с номером k [9];

β_k – коэффициент динамичности, который согласно [9] не может превышать значения 2.5. Авторами же предлагается использовать коэффициент, полученный на основе уравнений движения системы и соответствующий k -той форме собственных колебаний зданий и сооружений, вычисляется по формуле:

$$\beta_k = \left(\sqrt{\left(1 - \frac{\theta^2}{\omega_k^2}\right)^2 + \gamma^2 \frac{\theta^2}{\omega_k^2}} \right)^{-1} \quad (4)$$

где: θ – круговая частота колебаний грунта (определяется по расчетным акселерограммам (рис.1)); ω_k – круговая частота собственных колебаний здания. Частоты и формы собственных колебаний определены по методике, предложенной в [6] и составленной в соответствии с [9].

Были проанализированы I и VI акселерограммы (рис.1), как самые характерные.

На рис. 3 приводятся графики сейсмических нагрузок, определенных с помощью реальных акселерограмм (рис.2) и соотношения (1).

Кроме этого было определено максимальное значение динамического напряжения в наименее нагруженной колонне, которое составило 39,6 кН/см². Данное значение не превышает расчетного сопротивления материала колонны ($R_y = 43$ кН/см²), но, очевидно, в остальных колоннах напряжения будут превышать несущую способность конструкции.

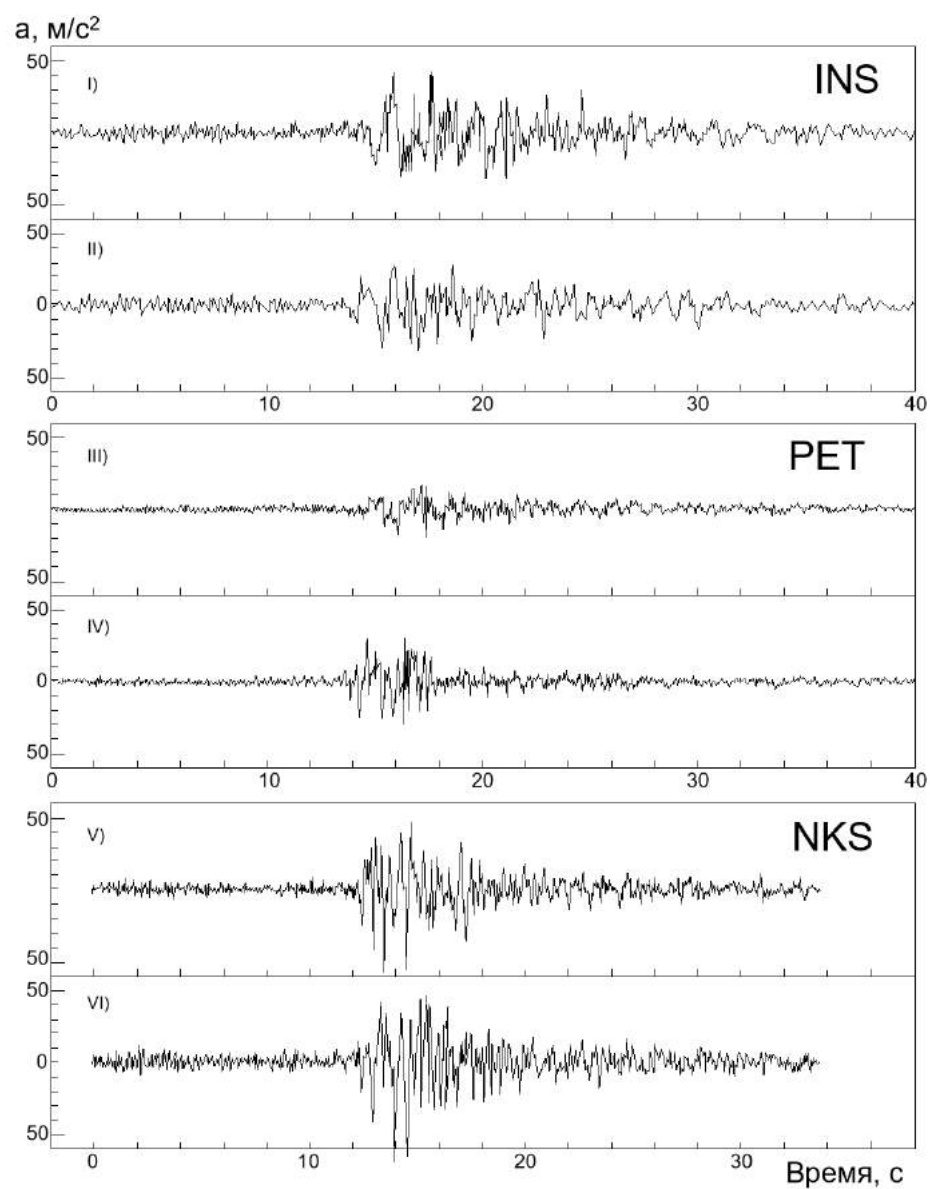
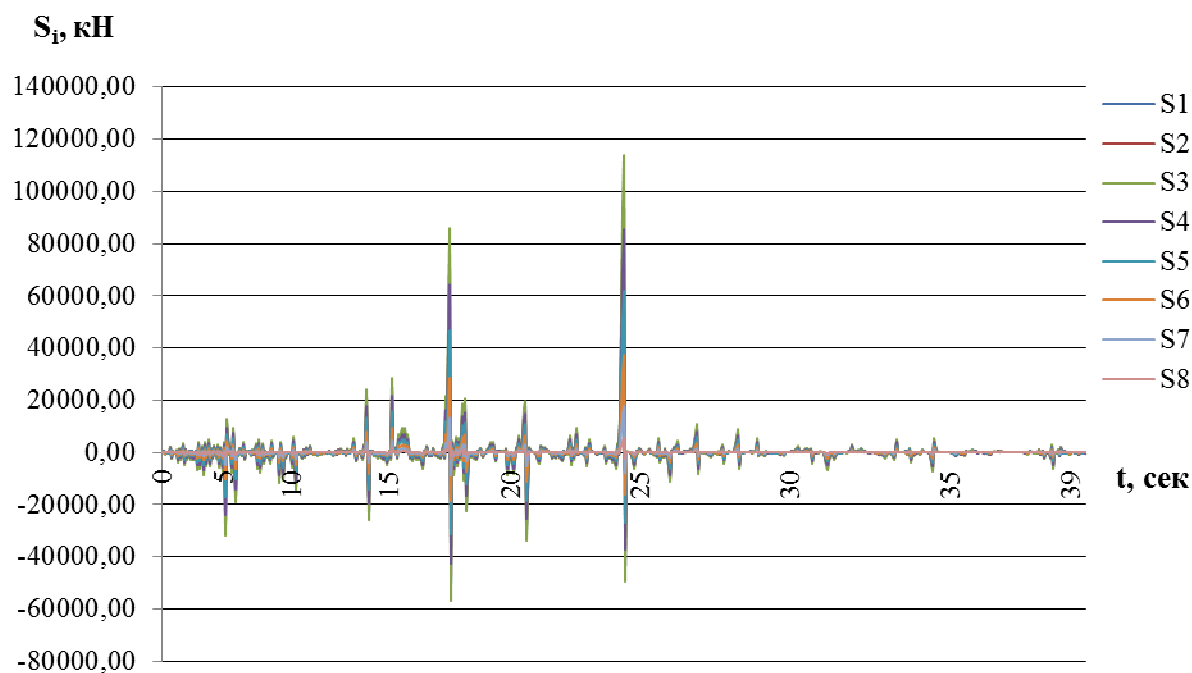
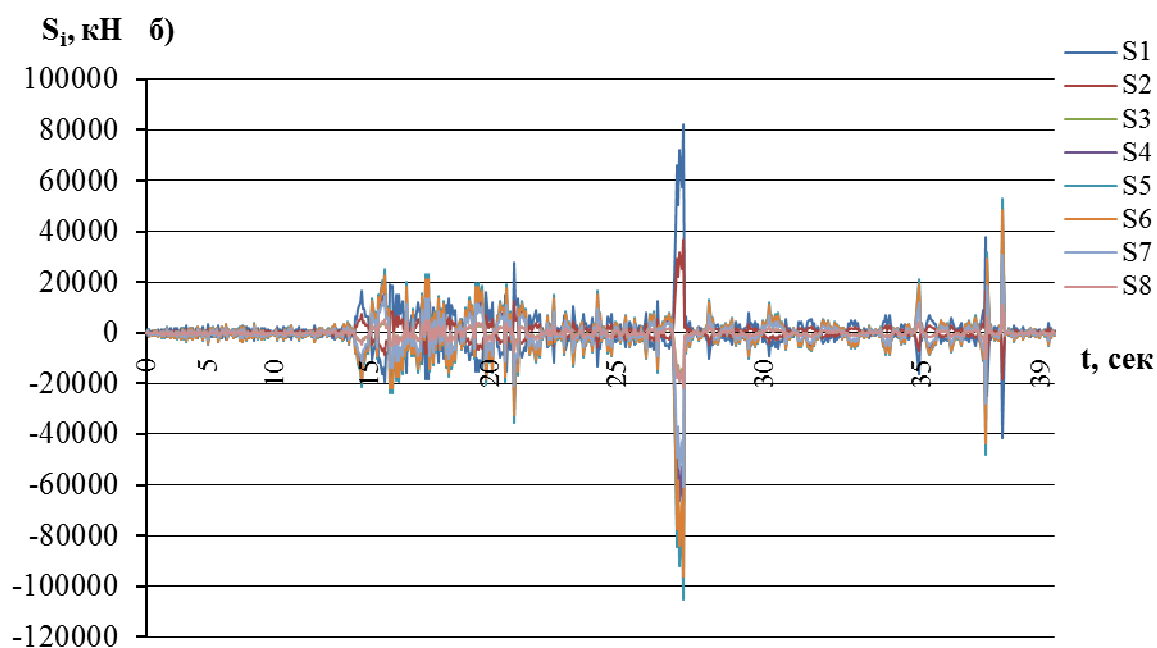


Рис.2. Акселерограммы землетрясения 13.11.1993 г., зарегистрированные сейсмостанциями



а



б

Рис. 3. Реальные сейсмические нагрузки, РМВ – акселерограмма I: а) резонанс по I ФСК; б) резонанс по II ФСК.

Таким образом, может быть сделан вывод, что в результате этих необратимых процессов может произойти разрушение большинства колонн проектируемого здания, в следствие чего здание не сможет быть восстановлено, или, иначе говоря, проектируемое каркасное здание не выдержит землетрясение с магнитудой $M_w = 7.0$ и разрушится в результате резонансных эффектов. Из этого следует, что конструктивную схему здания необходимо изменить, увеличив жесткость каркаса. Таким образом

помимо выполнения расчетов, предложенных в нормативных документах, рекомендуется выполнять расчеты зданий и сооружений, предназначенных для строительства в сейсмически опасных регионах, с учетом реальных расчетных моделей воздействия, заданных в виде уравнений колебаний грунта или в виде расчетных акселерограмм, принимая в итоге наименее выгодный вариант.

Литература

1. Бирбраер, А. Н. Расчет конструкций на сейсмостойкость / А. Н. Бирбраер. – Санкт-Петербург : Наука, 1998. – 255 с. : ил.
2. Назаров, Ю.П. Теория и практика расчетов строительных сооружений на сейсмостойкость по акселерограммам // Ю.П. Назаров, Ю.Н. Жук, Е.В. Позняк, Ю.В. Панасенко, В.В. Курнавин // Тезисы докладов XI Российской национальной конференции по сейсмостойкому строительству и сейсмическому районированию (с международным участием). – М. – 2015. – С. 131-132.
3. Никитина, Е.А. Анализ собственных изгибно-крутильных колебаний многоэтажных зданий эксплуатации/ Е.А. Никитина, П.А. Хазов, А.В. Крыцовкина, А.А. Генералова // Приволжский научный журнал, 3 (47), 2018, С. 10- 16.
4. Хазов, П.А. Сравнение динамических расчетных моделей при определении частот и форм собственных колебаний большепролетной стальной фермы покрытия здания велодрома/ П.А. Хазов, Н.И. Молодушная, Б.Б. Лампси, Ю.Д. Щелокова, А.М. Анущенко // Приволжский научный журнал /Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород, 2019. – № 2. – 16-25.
5. Хазов, П.А. Резонансный анализ конструктивных схем каркасного здания с учетом податливости основания при ветровых и штормовых воздействиях / П.А. Хазов, Н.В. Санкина // Приволжский научный журнал /Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород, 2019. – № 3. – 18-27.
6. Ерофеев, В.И. Влияние штормовой нагрузки на поврежденность материала несущей конструкции каркасного здания / В. И. Ерофеев, Е.А. Никитина, П.А. Хазов, Сатанов А. А., Генералова А. А // Приволжский научный журнал / Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород, 2019. –№ 1. – С. 9-15 с.
7. Гусев, А. А. Об оценке сейсмической опасности для города Петропавловска-Камчатского на основе набора сценарных землетрясений / А. А. Гусев, Л. С. Шумилина, К. Н. Акатова // Электрон. науч.-информ. журнал «Вестник ОГГГГН РАН» - 2005. - № 1 (23). - С. 1–22.
8. Павленко О. В. Моделирование акселерограмм землетрясения 13.11.1993 г. ($M_W=7.0$, $H=54$ км) на сейсмостанциях «Петропавловск», «Институт вулканологии» и «Никольская» (г. Петропавловск-Камчатский)

/О. В. Павленко // Вестник Краунц. Науки о земле. №14 выпуск № 28 – Москва, 2015.

9. СП 14.13330.2014. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-81* [Электронный ресурс] : утв. М-вом стр-ва России 18.02.14 : дата введ. 01.06.14 : [ред. от 23.11.2015]. – Режим доступа : Технические нормы и правила. Строительство.

Хазов П.А.¹, Румянцева А.А.¹, Онищук Е.А.²

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

²ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

НАКОПЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННОСТИ В МАТЕРИАЛЕ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ ПРИ ШТОРМОВЫХ НАГРУЗКАХ

В настоящее время согласно нормативным документам ветровая и сейсмическая нагрузки на здания и сооружения определяются как квазистатические. При этом, зачастую, динамическая природа природных явлений, вызывающих эти нагрузки, учитывается лишь введением дополнительных слагаемых (пульсационная составляющая ветровой нагрузки) или коэффициентов (коэффициент динамичности, не учитывающий частоту вынуждающей нагрузки, коэффициенты разложения форм колебаний). При несомненных преимуществах, обусловленных простотой, данный подход имеет ряд недостатков по сравнению с прямым динамическим расчетом.

Согласно [1], особо ответственные объекты, расположенные в сейсмически опасных районах, должны проходить обязательную динамическую паспортизацию после завершения строительства, а также после прошедших землетрясений средней и высокой интенсивности (7 баллов и более). Динамический паспорт объекта содержит в себе информацию о реальных периодах, частотах и формах собственных колебаний, о реакциях здания на динамические воздействия в частотном диапазоне 0,2 – 40 Гц. Для составления динамического паспорта на особо ответственных объектах предусматривается проектирование инженерно-сейсмометрических станций (далее – ИСС).

Однако, критические изменения свойств конструкционных материалов возможны не только во время землетрясений, но также и во время штормовых порывов.

Для проектируемого здания гостиницы (рис. 1,а) была создана конечно-элементная модель (рис.1, б) и согласно методике [2] определено значение круговой частоты собственных колебаний.



Рис.1. Проектируемое здание гостиницы. (а) – фасад здания, (б) – конечно-элементная модель

Предполагается, что в каждом этаже здания сосредоточены массы (рис.2 а), определяемые из паспорта нагрузок, само здание опирается на деформируемое основание, а коэффициент упругого основания задан по результатам инженерно-геологических изысканий. На (рис. 2 б, в) представлены некоторые формы колебаний здания.

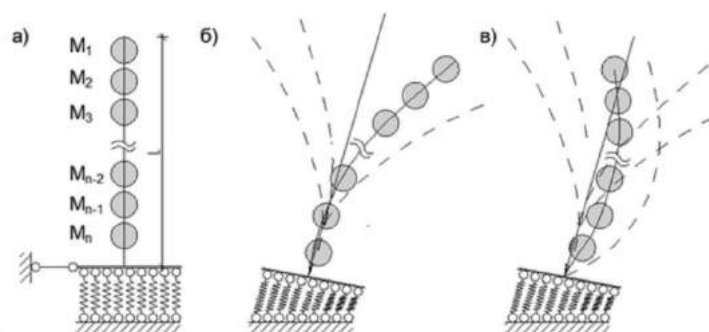


Рис.2. Динамическая расчетная схема многоэтажного здания на упругом основании при поступательных колебаниях

Собственная частота здания определяется после раскрытия определителя системы уравнений, описывающей собственные изгибные колебания:

$$\begin{vmatrix} \delta_{11}M_1 - \frac{1}{\omega_{\Pi}^2} & \delta_{12}M_2 & \dots & \delta_{1n}M_n \\ \delta_{21}M_1 & \delta_{22}M_2 - \frac{1}{\omega_{\Pi}^2} & \dots & \delta_{2n}M_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \delta_{n1}M_1 & \delta_{n2}M_2 & \dots & \delta_{nn}M_n - \frac{1}{\omega_{\Pi}^2} \end{vmatrix} = 0 \quad (1)$$

По результатам статистических наблюдений гидрометеоцентра [3] были построены анемограммы (рис.3) при спокойной погоде, а также во время штормового ветра (скорость до 35 м/с).

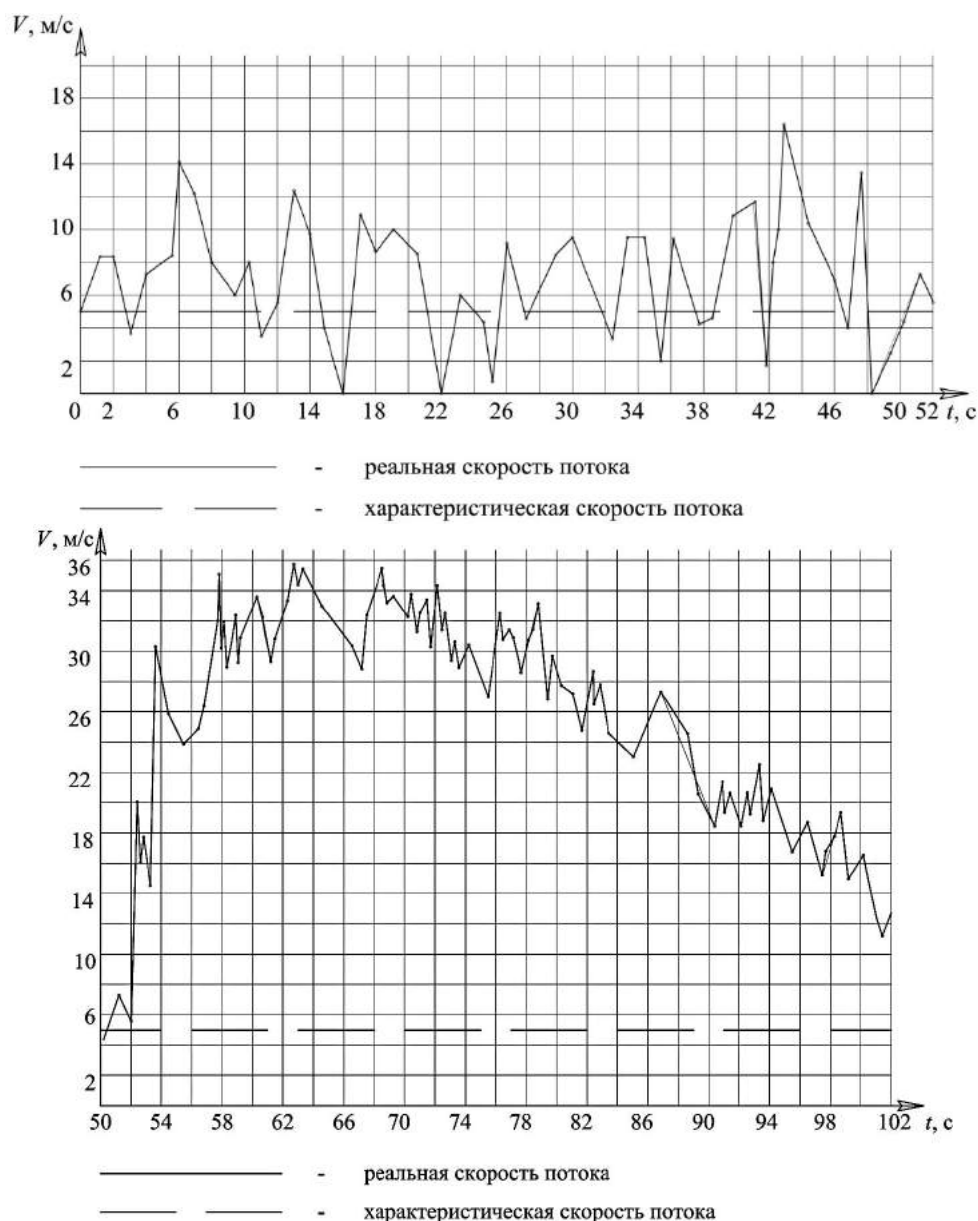


Рис.3. Анемограммы скорости ветра при спокойной погоде и во время шторма

При этом определенное квазистатическое значение напряжения в наиболее опасной точке при характеристической скорости ветра, равной 5 м/с, в результате динамических эффектов, возрастает, а реальное динамическое напряжение может быть определено по формуле:

$$\sigma_d = \sigma_{ст} \cdot v \cdot \mu, \quad (2)$$

где $v = \frac{V_p}{V_0}$ – коэффициент увеличения скорости;

V_p – реальная скорость потока;

V_0 – характеристическая скорость ветрового потока;

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{(1 - \frac{\theta^2}{\omega^2})^2 + \gamma^2 \frac{\theta^2}{\omega^2}}} - \text{динамический коэффициент;}$$

θ – круговая частота ветровых порывов (определена по рис. 3)

ω – круговая частота собственных колебаний здания (1 форма СК);

$\gamma = 0,1$ – коэффициент неупругого сопротивления здания, стеновые заполнения которого существенно влияют на рассеивание энергии.

Исследования, проведенные при помощи кривой усталости Веллера, показали, что деградация свойств материала может происходить только при штормовых порывах и не происходит во время спокойной погоды даже с учетом резонансных явлений и ветровых порывов. Во время шторма картина график напряжений имеет ряд ярко выраженных скачков, влияющих на общую поврежденность (рис.4).

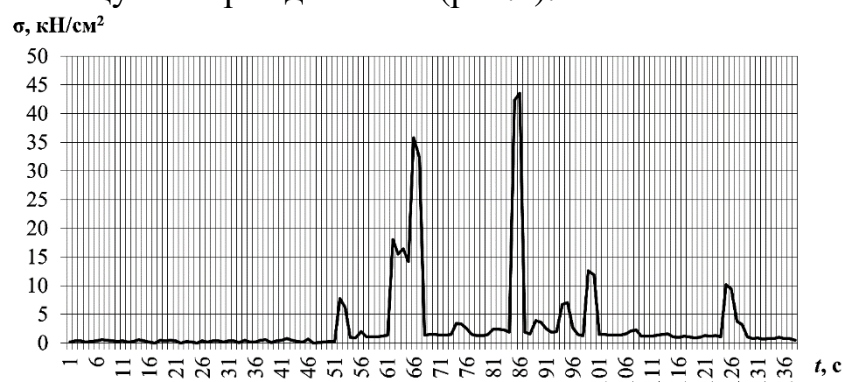


Рис.4. График изменения напряжений в опасной точке колонны здания

Увеличение поврежденности приводит к общей деградации свойств материалов, уменьшению модуля упругости, прочности. В результате этих необратимых процессов может произойти изменение отношений жесткостей, что приведет к изменению расчетной схемы и к итоговому изменению расчетных усилий, а также повлияет на динамические характеристики здания (частоты и формы собственных колебаний).

Таким образом, рекомендуется проведение анализа остаточного ресурса конструкций, а также динамической паспортизации ответственных зданий не только после средних и сильных землетрясений, но и после штормовых ветровых воздействий в случае возникновения резонансных эффектов, регистрируемых ИСС, с целью обеспечения безопасной эксплуатации в данном регионе.

Литература

1. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* – М.: Минстрой России, 2018. – 117 с.
2. Никитина, Е.А. Анализ собственных изгибно-крутильных колебаний многоэтажных зданий эксплуатации/ Е.А. Никитина, П.А. Хазов, А.В. Крыцовой, А.А. Генералова // Приволжский научный журнал, 3 (47), 2018, С. 10- 16.

3. Интернет-ресурс <http://www.pogodaiklimat.ru/>

Анущенко А.М.^{1,2}, Шишова М.А.²

¹ ООО МСК «МОСТ-К»,

² ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ И ГРАФИЧЕСКОЕ
ИЗОБРАЖЕНИЕ «МОДИФИЦИРОВАННЫХ» КРИТЕРИЕВ
ПРОЧНОСТИ КАМЕННОЙ КЛАДКИ ДЛЯ ГЛАВНЫХ
КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ СОГЛАСНО ТЕОРИИ Г.А.
ГЕНИЕВА**

При макромеханическом моделировании каменной кладки ее неоднородная структура условно заменяется однородным ортотропным телом, для которого в дальнейшем определяются данные о прочности при различных видах нагружений, т.н. опорные точки для построения поверхности разрушения, в пределах которой лежит область значений величин нагрузок, удовлетворяющих прочностным характеристикам кладки. Данная поверхность ограничивается прямыми и кривыми, которые имеют математическое выражение, - условия, или критерии, прочности.

Поверхность разрушения может быть задана в двух вариантах: в терминах касательных (τ) и нормальных (σ) напряжений, действующих нормально и параллельно постели кладки, соответственно, или в терминах главных напряжений (σ_1 , σ_2) и угла наклона (α) максимального главного напряжения к постели кладки [1,2].

В России данным вопросом в ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко занимался Г.А. Гениев, который в 1979 г. опубликовал труд [1], в котором впервые в СССР был предложен эмпирический критерий прочности каменной кладки. После публикации широких экспериментальных исследований [3,4] Г.А. Гениев разрабатывает «модифицированные» критерии прочности кладки, выразив их через термины главных напряжений (рис. 1) [5]. Такой способ математического представления был неудобен для инженерных расчетов и не реализуем на практике ввиду слабой развитости численных методов. Поэтому исследования Г.А. Гениева не получили развития. В настоящее время отмечается необходимость изменения действующих норм проектирования каменной кладки, основы которых были заложены в работах Онищика О.В. в 1930-е г.г., и рассмотрения и учета в расчетах сложного напряженно-деформированного состояния кладки. Это возможно осуществить,

применяя критерии прочности, поэтому работы Г.А. Гениева актуальны и требуют дальнейшего развития [2,6].

Для общего случая плоского напряженного состояния Г.А. Гениев предложил три различных механизма разрушения каменной кладки [5]: разрушение от раздробления, проявляющееся при одноосном и двухосном неравномерном и равномерном сжатии; разрушение от отрыва, проявляющееся при одноосном или двухосном неравномерном или равномерно растяжении; разрушения от сдвига, проявляющиеся при смешанных двухосных напряженных состояниях растяжения-сжатия.

Формулируя предлагаемые критерии прочности, Гениев Г.А. предложил использовать шесть основных независимых пределов прочности: на одноосное сжатие по перевязанным и неперевязанным швам (R_x, R_z), на одноосное растяжение по перевязанным и неперевязанным швам ($R_{t,x}, R_{t,z}$), на сдвиг по перевязанному и неперевязанному швам ($R_{sq,x}, R_{sq,z}$).

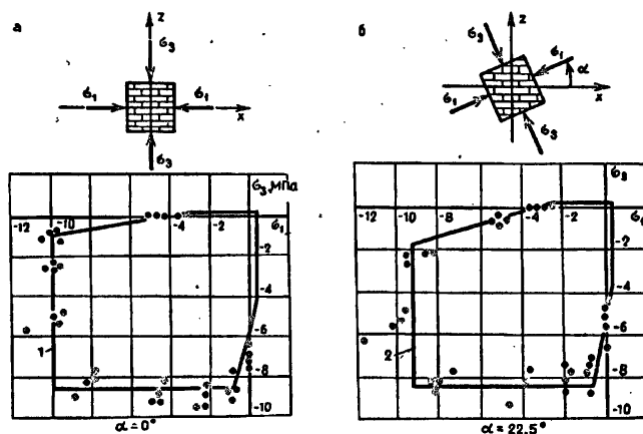


Рис. 1. Графическое изображение критериев прочности по Г.А. Гениеву

Экспериментально было установлено, что для каменной кладки справедливо: $R_x = R_z = R$, $R_{t,x}$ и $R_{t,z}$ – величины одинакового порядка. В связи с этим было сокращено число поверочных условий и установлены ограничения предельных напряжений только для главных нормальных, главных касательных и касательных напряжений вдоль неперевязанных швов, которые могут быть определены следующим образом:

$$\begin{aligned} -R &\leq \sigma_1 \leq R_t(\alpha); \\ -R &\leq \sigma_3 \leq R_t(\alpha); \\ \tau_{1-3} &\leq R_{sq}(\alpha) - \mu(\alpha)\sigma_{1-3}; \\ |\tau_{xz}| &< R_{sq}(\alpha) - \mu\sigma_z, \end{aligned}$$

где μ – коэффициент трения по шву кладки.

Для главных касательных напряжений математическое выражение может быть получено путем переноса критериев прочности из местной плоскости $\sigma - \tau$ в плоскость главных напряжений $\sigma_1 - \sigma_3$.

Соотношения между нормальными и касательными напряжениями выражаются через закон Кулона - V теория прочности (рис. 2), который в общем виде имеет следующий вид:

$$\tau = \operatorname{tg} \varphi \cdot \sigma + c.$$

Применительно к каменной кладке с учетом ф-лы 23[7]:

$$c = R_{sq};$$

$$\operatorname{tg} \varphi = 0,8 \cdot n \cdot \mu,$$

где μ – коэффициент трения по шву кладки;

n – коэффициент, зависящий от типа материала кладки (полнотелый или пустотелый кирпич, камень и т.п.).

В координатах $\sigma - \tau$ прямая АВ выражает закон Кулона для сопротивления срезам по перевязанным швам, CD – по неперевязанным (рис. 2). При переносе в координаты $\sigma_1 - \sigma_3$ графическое представление данной зависимости будет иметь вид двух прямых АВ и CD, наклоненных к осям координат под углами θ_1 и θ_2 и пересекающих их на расстояниях ОА и ОС от начала координат.

Учитывая условие прочности в точке по Мору-Кулону при угле наклона площадок скольжения к главным площадкам $45^\circ \pm \varphi/2$:

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} + \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} \cdot \sin \varphi - c \cdot \cos \varphi = 0,$$

могут быть получены следующие тригонометрические выражения для построения:

- прямой, выражающей критерий сопротивления срезам по перевязанному сечению:

$$OA = \frac{-2 \cdot R_{sq}(\alpha) \cdot \cos \varphi}{1 - \sin \varphi};$$

$$\theta_1 = \operatorname{arctg} \left[\operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right];$$

- прямой, выражающей критерий сопротивления срезам по неперевязанному сечению:

$$OB = \frac{-2 \cdot R_{sq,z} \cdot \cos \varphi}{1 - \sin \varphi};$$

$$\theta_3 = \operatorname{arctg} \left[\operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \cdot |\sin 2\alpha| \right].$$

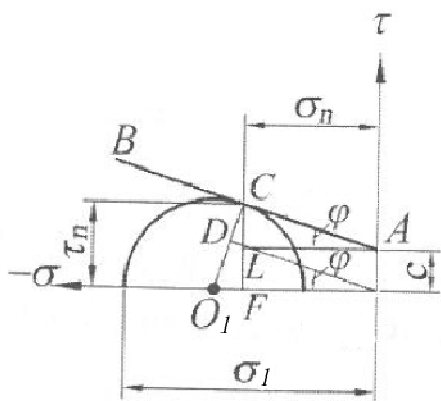


Рис. 2. Диаграмма напряжений Кулона-Мора

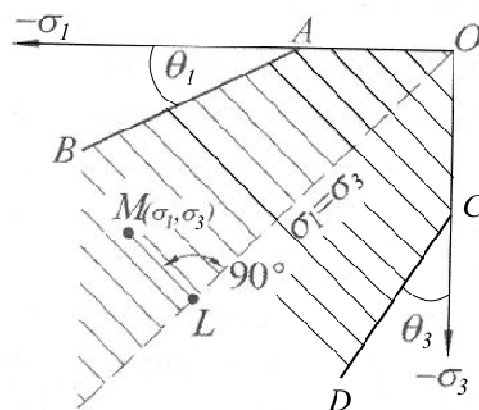


Рис. 3. Перенос критериев прочности в координаты $\sigma_1 - \sigma_3$

С учетом зависимости коэффициента внутреннего трения от угла наклона площадки скольжения [5] расчетное сопротивление кладки срезу в зависимости от угла наклона площадки главных напряжений с учетом нормированной величины сопротивлений срезу по перевязанным и неперевязанным швам может быть представлено в следующем виде:

$$R_{sq}(\alpha) = 0,5[(R_{sq,z} + R_{sq,x}) - (R_{sq,x} - R_{sq,z}) \cdot |\sin 2\alpha|],$$

где $R_{sq,x}$, $R_{sq,z}$ – на сдвиг по перевязанному и неперевязанному швам, определяемые, соответственно, по табл. 12 и табл. 11 [7].

Построение критериев прочности позволяет сделать вывод об обеспеченности надежности каменной кладки при работе в условиях различных, как простых, так и сложных видов нагружения, а также о возможном характере ее разрушения при достижении нагрузками определенных величин. Определение математических выражений критериев прочности, удобных для инженерной практики, и внедрение их в нормы проектирования позволит на качественно новом уровне производить расчет каменных конструкций с полноценным применением численных методов.

(Данные теоретические разработки были представлены на международном практическом семинаре «Расчет и проектирование конструкций в среде SCAD Office 21», проходившем в г. Москва 23-24 апреля 2019 года)

Литература

1. Гениев, Г. А. О критерии прочности каменной кладки при плоском напряженном состоянии / Г.А. Гениев // Строительная механика и расчет сооружений. – Москва, 1979. - № 2 - С. 7-11.
2. Кабанцев, О.В. Дискретная модель каменной кладки в условиях двухосного напряженного состояния / О.В. Кабанцев // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – Томск, 2015. - №4(15). – С.113-114.

3. Page, A.W. An experimental investigation of the biaxial strength of brick masonry / A.W. Page // Proceedings institution of civil engineers – UK, 1981. - No. 71 (2). - pp. 893-906.

4. Page, A. W. The strength of brick masonry under biaxial compression-tension / A.W. Page // International Journal of Masonry Construction. – 1983. - No. 3 (1). - pp. 26-31.

5. Гениев, Г. А. Вопросы прочности и пластичности анизотропных материалов / Г.А. Гениев, А.С. Курбатов, Ф.А. Самедов. – Москва: Интербук, 1993. – 188 с.

6. Габрусенко, В.В. Основы проектирования каменных и армокаменных конструкций в вопросах и ответах / В.В. Габрусенко. – Москва: Изд-во АСВ, 2015. – 151 с.

7. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*

Анущенко А.М.^{1,2}, Шишова М.А.²

¹ ООО МСК «МОСТ-К»,

² ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

УЧЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПРИ РАСЧЕТАХ КАМЕННОЙ КЛАДКИ

Каменная кладка – упруго-пластичный материал, в котором под действием нагрузок возникают следующие виды деформаций: упругие, кратковременные, деформации при длительном нагружении [1]. Поэтому полная относительная деформация кладки может быть выражена следующей формулой [2]:

$$\varepsilon = \varepsilon_p + \varepsilon_{el},$$

где ε_p – относительная деформация при длительном нагружении;

ε_{el} – упругая составляющая деформации.

В свою очередь относительная деформация при длительном нагружении представлена двумя компонентами [2]:

$$\varepsilon_p = \varepsilon_{1p} + \varepsilon_{2p},$$

где ε_{1p} – пластическая деформация от кратковременной нагрузки;

ε_{2p} – деформация ползучести.

Величина относительной деформации может быть определена по формуле 8 [1] или по упрощенной формуле п. 3.20 [2]:

$$\varepsilon = -\frac{1,1}{\alpha} \cdot \ln \left(1 - \frac{\sigma}{1,1 \cdot R_u} \right) = \frac{1000}{\alpha} \cdot B,$$

где α – упругая характеристика кладки, определяемая по табл. 16 [1];

σ – напряжение, при котором определяется величина деформации;

R_u – средний предел прочности кладки;

B – коэффициент, принимаемый по табл. 4 [2]:

Из приведенной выше формулы видно, что зависимость между напряжениями и деформациями криволинейна, поэтому модуль деформации кладки является непостоянной величиной (рис. 1):

1 – начальный модуль деформации E_o (модуль упругости):

$$E_o = \operatorname{tg} \alpha_o = \alpha R_u,$$

$$R_u = kR.$$

Коэффициент k принимается по табл. 15 [1]. Величина E_o определяется экспериментальными методами в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57290-2016.

2 – касательный / фактический модуль деформации E_{tan} :

$$E_{tan} = \frac{\partial \sigma}{\partial \varepsilon} = \operatorname{tg} \alpha_1,$$

$$E_{tan} = E_o \left(1 - \frac{\sigma}{1,1 R_u} \right).$$

3 – средний / секущий модуль деформации:

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \operatorname{tg} \alpha$$

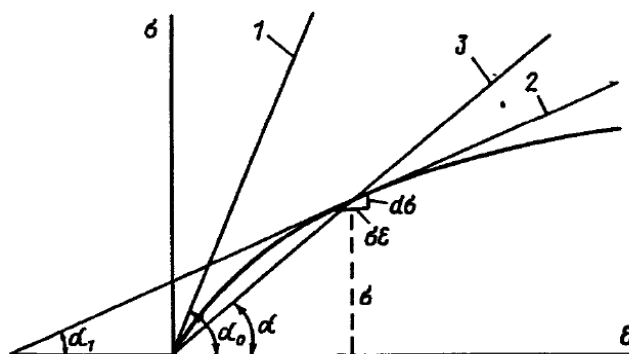


Рис. 1. Модули деформации каменной кладки

При расчете кладки под действием различных нагрузок необходимо учитывать изменение модуля деформации и вводить данное изменение в расчет для получения более корректного распределения напряжений.

Для учета физической нелинейности был разработан инженерный (диаграммный) метод определения жесткостных характеристик кладки в зависимости от нагрузки. В соответствии с [1,2] были получены следующие выражения, необходимые для построения диаграммы:

- предельная величина нагрузки каменной кладки при упругой работе:

$$N_{el} = \frac{1}{3} R_u A.$$

- жесткость кладки при упругой работе кладки:

$$B_{el} = A E_o.$$

- предельное значение усилия при пластической работе:

$$N_{pl} = R_u A.$$

- значение жесткости каменной кладки при достижении N_{pl} :

$$B_{pl} = \frac{\alpha N_{pl}}{2,64}.$$

Коэффициент снижения жесткости кладки при ее загрузении от предельного значения усилия в упругой стадии до максимального усилия в упруго-пластичной стадии:

$$k_{pl} = \frac{B_{pl}}{B_{el}} \sim 0,38.$$

Учитывая, что при упругой работе величина жесткости постоянна, коэффициент снижения жесткости $k = 1$. Промежуточные значения коэффициента снижения жесткости k_{red} при различных нагрузках в пластической области предлагается для удобства инженерных расчетов определять путем линейной интерполяции между значениями k и k_{pl} . Коэффициент снижения жесткости необходим для определения фактической величины модуля деформации кладки при действии нагрузки.

Диаграмма изменения жесткости каменной кладки в зависимости от её параметров строится автоматически в разработанной авторами таблице, реализованной в MS Excel (рис. 2, 3, 4).

При численном моделировании работы каменной кладки учет физической нелинейности производится путем последовательных итерационных расчетов с введением действительных значений модулей деформации, определяемых с применением диаграммы. При расчете в ПВК SCAD Office первоначально, предполагая упругую работу кладки, задаются расчетным значением модуля деформации кладки, зафиксированным в [1]. Далее для конечных элементов производится задание значений величин модулей деформации с учетом величины напряжений, возникающих в них. Производится перерасчет. Данная операция многократно повторяется до тех пор, пока получаемые результаты не будут высоко сходимы. [3,4]

Диаграмма жесткости каменной кладки			
Расчетное сопротивление сжатию кладки R , МПа		0,8	
Материал (или вид) кладки*	Ячеистый бетон		
Коэффициент k по табл. 15		2,2	
Временное сопротивление сжатию кладки R_u , МПа		1,76	
Толщина кладки, м		0,38	
Расчетная площадь A , м ²		0,38	
Упругая характеристика кладки α по табл. 16		1500	
Предельное усилие упругой работы каменной кладки $N_{u,el}$, кН		222,93	
Значение жесткости кладки при предельном усилии упругой работы $B_{u,el}$		1003200,00	
Предельная величина деформации $\epsilon_{u,el}$		0,00176	
Расчетный модуль деформации балки-стенки по II группе предельных состояний			
Предельное усилие пластической работы каменной кладки $N_{u,pl}$, кН		668,80	
Значение жесткости кладки при предельном усилии пластической работы $B_{u,pl}$		380000,00	

Рис. 2. Исходные данные и рассчитываемые параметры для построения диаграммы

Расчет по II группе предельных состояний		
Сжимающее усилие, кН	Коэффициент снижения жесткости, k_{red}	Расчетный модуль деформации E , МПа
222,93	1,00	2640,00
267,52	0,94	2476,00
312,11	0,88	2312,00
356,69	0,81	2148,00
401,28	0,75	1984,00
445,87	0,69	1820,00
490,45	0,63	1656,00
535,04	0,57	1492,00
579,63	0,50	1328,00
624,21	0,44	1164,00
668,80	0,38	1000,00

Рис. 3. Значение расчетного модуля деформации в зависимости от нагрузки



Рис. 4. Диаграмма изменения жесткости кладки

Как показывает практика, при учете физической нелинейности в расчете каменной кладки наблюдается перераспределение напряжений в упруго-пластической стадии. При моделировании совместной работы несущих и самонесущих стен, как правило, наблюдается снижение напряжений в несущих стенах и увеличение напряжений в самонесущих (рис. 5,6).

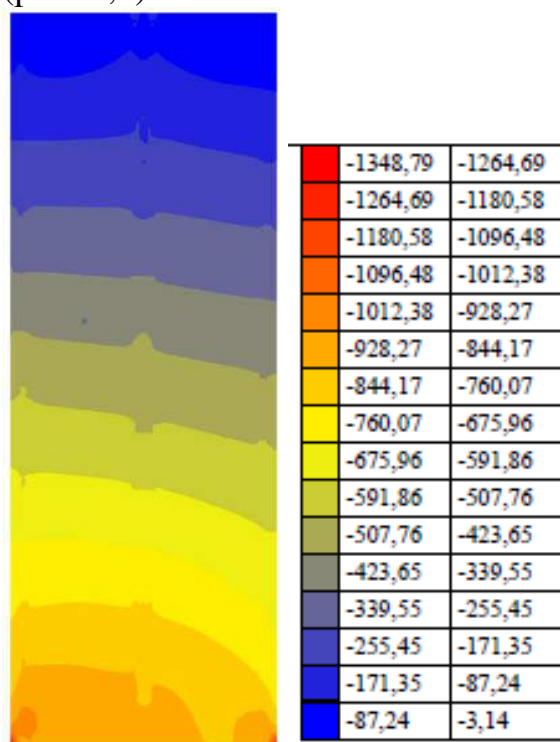


Рис. 5. Распределение и величины напряжений σ_x без учета физической нелинейности

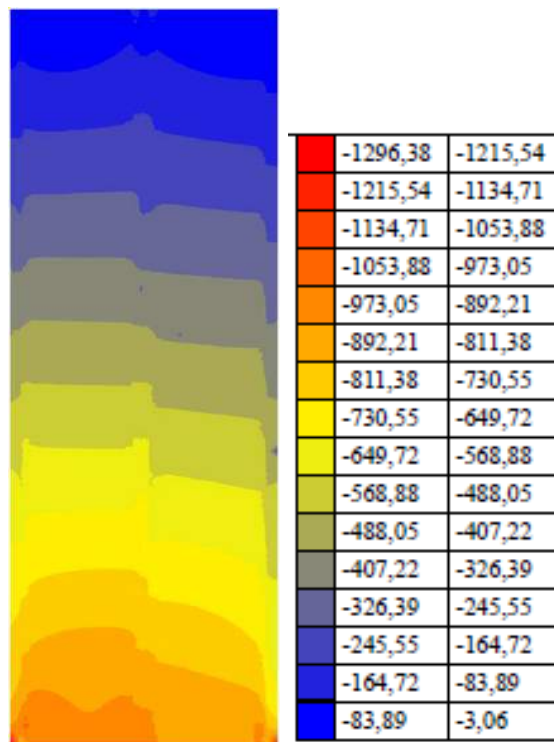


Рис. 6. Распределение и величины напряжений σ_x с учетом физической нелинейности

Учет физической нелинейности при расчетах каменной кладки позволяет получать достоверные данные о ее напряженно-деформированном состоянии. Однако нереализованность данного типа расчета в программных комплексах значительно усложняет данный

процесс, является актуальным направлением дальнейшего развития автоматизированного проектирования.

Литература

1. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*
2. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций к СНиП II-22-81
3. Фиалко, С.Ю. Применение метода конечных элементов к анализу прочности и несущей способности тонкостенных железобетонных конструкций с учетом физической нелинейности. – М.: Изд-во СКАД СОФТ, Издательский дом АСВ, 2018. – 192 с.
4. Шапиро, Д.М. Метод конечных элементов в строительном проектировании: Монография / Д.М. Шапиро. – М.: Изд-во АСВ, 2015. - 176 с.

М.К. Трошина, А.С. Шилов

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

АУТРИГЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Высотные здания и небоскребы, по сравнению с более низкими зданиями, воспринимают не только большие вертикальные нагрузки, но и должны противодействовать значительным поперечным нагрузкам, которые возникают от ветровых и сейсмических воздействий. Для этого по высоте здания на определенном уровне устанавливаются аутригеры. Для каждого высотного здания конструкция аутригеров уникальна и может отличаться в пределах одного объекта на разных высотах.

Аутригерные системы – это жесткие горизонтальные конструкции, предназначенные для повышения устойчивости и жесткости здания путем соединения ядра жесткости с каркасом здания (рис. 1). Благодаря чему изгибающий момент, создаваемый ветровой нагрузкой, частично воспринимается ядром, а частично – периметральными колоннами, которые препятствуют горизонтальному перемещению ядра и догружаются вертикальной нагрузкой от момента [1].

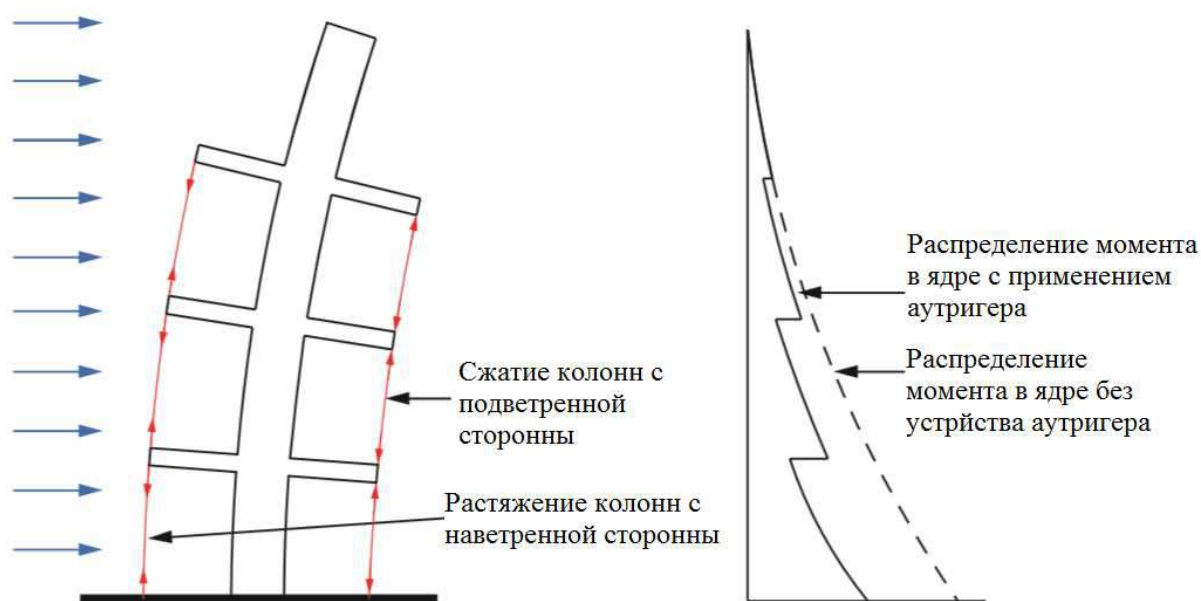


Рис. 1. Взаимодействие ядра и аутригера

Классическая схема аутригера представляет собой сочетание опоясывающей фермы, располагаемой по наружным колоннам, и вертикальных связей, соединяющих ферму с центральным ядром [1].

Основные назначения аутригерных этажей:

1. Придание конструкции небоскреба пространственной жесткости за счет дополнительных металлоконструкций, которых нет на обычных этажах;
2. Обеспечение устойчивости здания к ветровым нагрузкам. На самом верху здания могут происходить ускорения в горизонтальной плоскости от действия динамической составляющей ветровой нагрузки, в результате чего люди, находящиеся на верхних этажах, могут испытывать дискомфорт;
3. Противодействие прогрессирующему обрушению.

В зависимости от способа соединения наружных колонн и ядра жесткости аутригеры можно разделить на 2 вида: опорные и «виртуальные». В опорных вариантах аутригерных систем балки или фермы напрямую соединены с колоннами и ядром. В этом случае колонны располагаются по контуру здания.

В виртуальных аутригерах наружные колонны взаимодействуют с центральным ядром через жесткие опоясывающие ферменные конструкции и диафрагмы потолочных перекрытий, расположенных вровень с верхним и нижним уровнями каждой опоясывающей ферменной структуры. Данный подход устраняет необходимость в устройстве сложных соединений аутригеров с колоннами и центральным ядром.

Применение аутригерных систем имеет ряд преимуществ:

- системы аутригера могут быть сформированы в любой комбинации стали, бетона или композитных материалов;

- основные опрокидывающие моменты и связанные с ними возникающие деформации могут быть уменьшены действующими обратными моментами, приложенными к ядру в каждом примыкании аутригера;

- аутригеры дают значительное сокращение и, возможно, полное снятие перемещений и напряжений по колоннам и системам фундаментов;

- наружный шаг колонн не вызывает структурные нарушения и может легко совмещаться с эстетическими и функциональными требованиями;

- внешнее обрамление может состоять из простых балок и колонн, без использования твердых связей, типа структуры, что приводит к повышению;

- для прямоугольных зданий с вытянутыми фасадами аутригеры могут затронуть средние колонны при действии ветровых нагрузок в более критичном направлении [7].

Основными недостатками применения аутригерных систем являются:

- увеличение времени и усилий для их возведения, что ведет к нарушению рабочего ритма, установившегося при возведении типовых этажей;

- потенциальное влияние на свободное пространство, которое может быть минимизировано или устранено;

- влияние установки на процесс монтажа строительных конструкций.

Рассмотрим пример расположения аутригерных систем в "Международном финансовом центре 2" (Гонконг, Китай).



Рис. 2. Международный финансовый центр 2

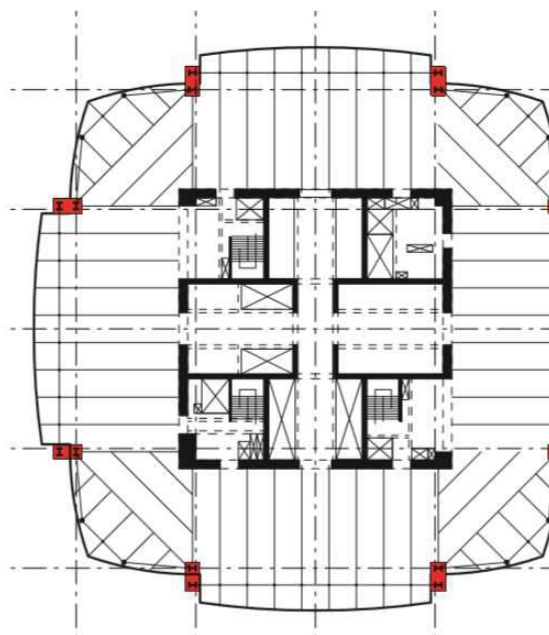


Рис. 3. План типового этажа

Строительство 420-метровой башни было завершено в 2004 году. Здание представляет собой 88-этажное композитное здание с пятью дополнительными подвальными уровнями, идущими вниз на 32 м. Конструктивная система состоит из центрального железобетонного ядра жесткости, связанного стальными балками и аутригерными системами с восемью внешними железобетонными мегаколоннами, расположенными по 2 штуки с каждого фасада здания с максимальным шагом 24 м. Кроме того, в каждом углу здания располагаются по две вспомогательные колонны, воспринимающие гравитационные нагрузки (рис. 3).

Для стабилизации и укрепления внешней стальной рамы к стене ядра предусмотрены четыре комплекта аутригерных систем и опоясывающих ферм.

Первые комплекты систем опоясывающих ферм располагаются на 6 и 7 этажах и служат для обеспечения равномерного распределения усилий от верхних конструкций зданий между мегаколоннами. Остальные три комплекта аутригерных систем, расположенных на 32-33, 53-54 и 65-66 этажах, повышают жесткость конструкции и уменьшают отклонение здания от воздействия ветровой нагрузки.

Аутригерные системы башни состоят из внутренней стальной рамы (якорная ферма, встроенная в железобетонное ядро с использованием двухступенчатого процесса бетонирования) и наружной рамы в виде опоясывающих ферм, действующих в качестве внешнего элемента жесткости и воспринимающих гравитационные нагрузки от угловых колонн.

Аутригерные и опоясывающие фермы соединены полужесткими соединениями, расположенными внутри пазов колонн. Такие соединения регулируются с помощью ряда специальных уплотнительных прокладок. Применение данного подхода позволило предотвратить накопление очень больших внутренних усилий, которые могли бы образоваться в том случае, если бы аутригеры и колонны были жестко и непрерывно соединены друг с другом с самого начала.

Выводы:

1. В конструктивную схему высотных зданий рекомендуется вводить аутригерные системы, которые повысят его жесткость, уменьшат ускорения колебаний, понизят вероятность прогрессирующего разрушения;

2. Эффективность применения аутригерных систем зависит от расположения их по высоте здания, количества аутригерных этажей, их конфигурации в плане, наличия системы опоясывающих ферм для взаимодействия соседних колонн периметра с мегаколوناми, высоты ферм аутригеров и используемых конструкционных материалов.

Литература

1. Травуш В.И. Работа высотных зданий с применением этажей жесткости (аутригеров) / В.И. Травуш, Д.В. Конин // Вестник ТГАСУ. – 2009. – №2. – С. 77-91.
2. Ho G. The Evolution of Outrigger System in Tall Buildings / G. Ho // International Journal of High-Rise Buildings. 2016, Vol 5, No 1, 21-30.
3. Choi, H. Outrigger Design for High-Rise Buildings: An output of the CTBUH Outrigger Working Group / H. Choi, G. Ho, L. Joseph, N. Mathias // Chicago: Council on Tall Buildings and Urban Habita, 2012.
4. Raymond Wong Wai Man. International Finance Centre, Phase II / W.W.M. Raymond // Construction & Contract News. 2003. No. 1.
5. Luong A. Two International Finance Centre / A. Luong, C. Gibbons, A. Lee, J. MacArthur // CTBUH. Seoul Conference. 2004
6. Xia J. Case Study: Shanghai Tower / J. Xia, D. Poon, D. Mass // CTBUH Journal. 2010. Issue II.
7. Карамышева А.А. Аутригеры высотных зданий [Электронный ресурс] / А.А. Карамышева, М.А. Колотиенко, В.В. Ковалев, И.Ю. Даниленко // Инженерный вестник Дона. – 2018. – №3. – Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2018/5090, свободный.

Васин А.Д., Шилов С.С., Зайкова А.С.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПОДКРАНОВОЙ БАЛКИ НА УСТАЛОСТЬ

Современные технологические процессы, зачастую нуждаются в надежных грузоподъемных механизмах большой мощности. В зависимости от выполняемого на предприятии технологического процесса могут быть использованы краны различной грузоподъемности. Для обеспечения мобильности крана в пределах его рабочего пространства необходимо использование подкрановых балок. Подкрановые балки работают с переменным или знакопеременным циклом напряжений, что способствует проявлению усталости материала. Подвижная сосредоточенная нагрузка действует последовательно по длине всей балки, в результате чего необходимо обеспечение надежности балки. Нагрузка на подкрановую балку во время цикла часто сопровождается скачками напряжений, что вызывает накопление деформаций и как следствие образование усталостных трещин в наиболее опасных зонах. [1,2]

Численная оценка существующего количества повреждений, рассеянных в микрообъеме материала, является одной из основных задач современной науки и техники.

Проблема исследования усталости конструкций является актуальной в настоящее время. Расчет и прогноз образования усталостных трещин при циклическом нагружении был выполнен на примере подкрановой балки Мартеновского цеха АО «ВМЗ» пролетом 16,5 метров.

Для изучения напряженно-деформированного состояния была создана конечно-элементная модель (рис.1) в программно-вычислительном комплексе “SCAD”.

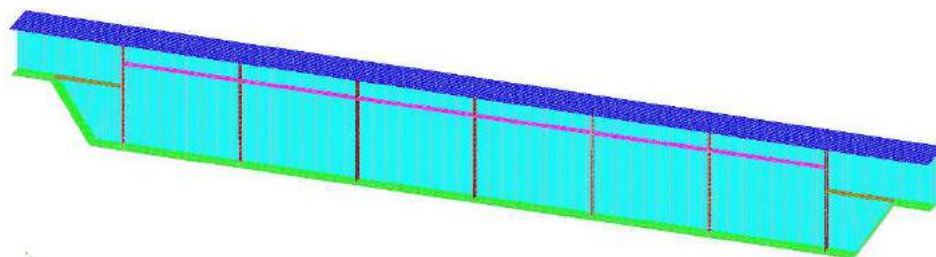


Рис.1 - Расчетная конечно-элементная модель

Технология крана выбрана с учетом режима его работы – 8К и принята условно. Полный цикл работы крана принятый в расчетах представлен в таблице 1.

Таблица 1. Технология движения крана

№ п/п	Направление	Нагрузка, кН	Процент от максимального нагружения, %
1	Слева направо	383,0	30,0
2	Справа налево	320,0	0,0
3	Слева направо	446,0	60,0
4	Справа налево	404,0	40,0
5	Слева направо до середины пролета	425,0	50,0
	Справа налево от середины пролета	320,0	0,0
6	Слева направо до середины пролета	404,0	40,0
	Слева направо от середины пролета	320,0	0,0
7	Справа налево	488,0	80,0

Для определения напряжений в балке были созданы комбинации нагружений, с шагом 0,4 метра, состоящие из собственного веса балки и приложенной нагрузки. Передача усилий на подкрановую балку осуществляется через 5 колес крана. Исходя из технологии работы цеха, принимаем скорость движения крана равной 0,4 м/с. Исследуемый элемент принят как самый опасный и располагается на верхней полке балки в середине пролета. Результатом расчета в ПК “SCAD” является отчет об

изменении напряжений в каждую секунду цикла при действии усилий на подкрановую балку (рис.2).

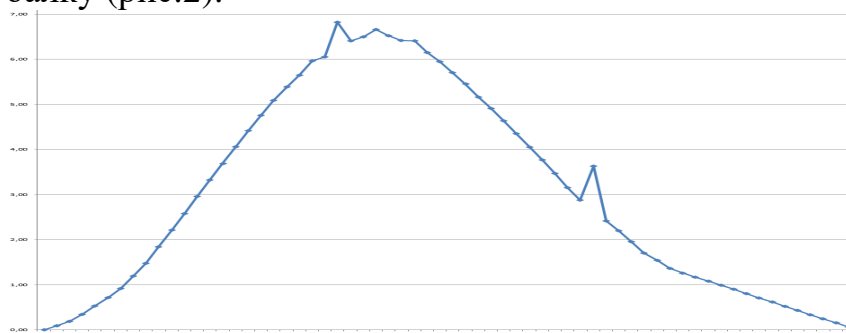


Рис.2 - График изменения напряжений в процессе работы

Усталость это процесс постепенного накопления повреждений материала, под действием переменных напряжений, приводящих к изменению свойств и образованию усталостных трещин. Усталостные трещины – частичное разделение материала под действием переменных нагрузжений. Переменные нагружения вызывают скачкообразное изменение напряжений в металле. Скачки при многоцикловой работе подкрановой балки приводят к необратимым изменениям физико-механических свойств материала и возникновению микро-трещин. Для расчета на усталость используем кривую Веллера (кривая усталости). Кривая Веллера показывает зависимость между максимальными напряжениями и числом циклов до разрушения (циклической долговечностью). Данная кривая получена экспериментально для стали 09Г2С. При каждом скачкообразном изменении напряжения фиксируем по графику количество циклов до разрушения, а так же полученное разрушение за один цикл от данного напряжения.

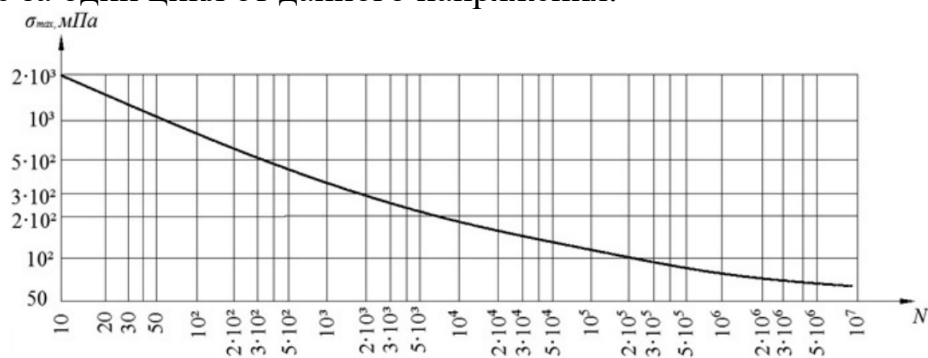


Рисунок 3 - Диаграмма Веллера

При суммировании разрушений от каждого скачка напряжения получаем поврежденность материала в данной точке за период равный одному циклу. Исходя из технологии крана, считаем, что кран совершает 15 циклов за смену и двухсменной работе. Количество дней безаварийной работы крана составляет 1 440 рабочих дня или 5,9 года после введения его в эксплуатацию. Данная балка также была рассчитана на усталость по СП «Стальные конструкции. [4] Расчет удовлетворяет требования свода правил, следовательно, подкрановую балку разрешено эксплуатировать.

При приближении момента разрушения балки необходимо предпринять меры по остановке технологического процесса, выведению конструкции из рабочего состояния и замене аварийной конструкции. Также возможно разработать проект усиления подкрановой балки, после чего произвести дополнительный расчет остаточного ресурса усиленной конструкции.

Литература

1. Хорошун, Л. П. Основы микромеханики повреждаемости материала. Длительная повреждаемость / Л. П. Хорошун // Прикладная механика. – 2007. – Т. 43, № 2. – С. 1–2.
2. Khoroshun, L. P. Micromechanics of Short-Term Thermal Microdamageability / L. P. Khoroshun // Int. Appl. Mech. – 2001. – 37, № 9. – P. 1158–1165.
3. ГОСТ 25859–83. Сосуды и аппараты стальные. Нормы и методы расчета на прочность при малоцикловых нагрузках. – Введ. 01.07.1984. – Москва: Изд-во стандартов, 1984. – 10 с.
4. СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (с Поправкой, с Изменением N 1).

А.К. Платунова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно -
строительный университет»

АНАЛИЗ ВЕТРОВЫХ И ШТОРМОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ АКВАПАРКА

В данной работе приводится оценка влияния динамического ветрового давления на напряженно-деформированное состояние несущих конструкций железобетонного каркасного здания.

Динамические напряжения, возникающие в несущих конструкциях от ветровой нагрузки, зависят от двух факторов:

- реальной скорости ветра, увеличивающей статическую составляющую напряжения;
- соотношения частоты ветровых порывов и собственной частоты здания.

Исходя из вышеприведённых факторов, динамическое напряжение может быть определено по формуле:

$$\sigma_d = \sigma_{ст} \cdot v \cdot \mu, \quad (1)$$

где $v = \frac{v_p}{v_0}$ – коэффициент увеличения скорости;

V_p – реальная скорость потока;

V_0 – характеристическая скорость потока;

$\mu = \frac{1}{\sqrt{(1 - \frac{\theta^2}{\omega^2})^2 + \gamma^2 \frac{\theta^2}{\omega^2}}}$ – динамический коэффициент, учитывающий

соотношение круговой частоты ветровых порывов θ и круговой частоты собственных колебаний здания ω . $\gamma = 0,1$ – коэффициент неупругого сопротивления здания, стеновые заполнения которого существенно влияют на рассеивание энергии.

Динамический коэффициент близок к единице, если собственная частота многократно превышает частоту вынуждающей нагрузки, но в случае совпадения частот резко возрастает и зависит лишь от величины γ .

Объектом исследования является одна из колонн проектируемого каркасного здания аквапарка (рис. 1,а). Принятая несущая основа пятиэтажного блока обслуживания представляет собой монолитный железобетонный каркас из вертикальных колонн размером 500×500 мм и диафрагм жесткости, объединенных поэтажными монолитными перекрытиями толщиной 250 мм (рис. 1,б, конструктивная схема). В расчете рассматриваются 2 типа граничных условий: жесткое защемление колонн и податливое основание.

С целью определения деформаций, напряжений и частоты собственных колебаний в программно-вычислительном комплексе SCAD Office была создана пространственная конечно-элементная модель (рис.2).

Была определена круговая частота собственных колебаний:

- без учета податливости основания - $\omega = 18,44$ рад/с;
- с учетом податливости основания - $\omega = 7,64$ рад/с.

Расчет напряжений сжатой зоны бетона в наиболее опасном сечении колонны проводился при характеристическом значении скорости ветра, равном 3 м/с.

Для конструктивной схемы здания с жестким защемлением колонн максимальное напряжение, возникающее в сжатой зоне бетона от ветровой нагрузки, составляет 1,83 кН/см², при штормовых порывах оно увеличивается до 5,19 кН/см². При учете податливости основания максимальные напряжения, возникающие от ветровой и штормовой нагрузок, соответственно равны 3,08 кН/см² и 20,94 кН/см².

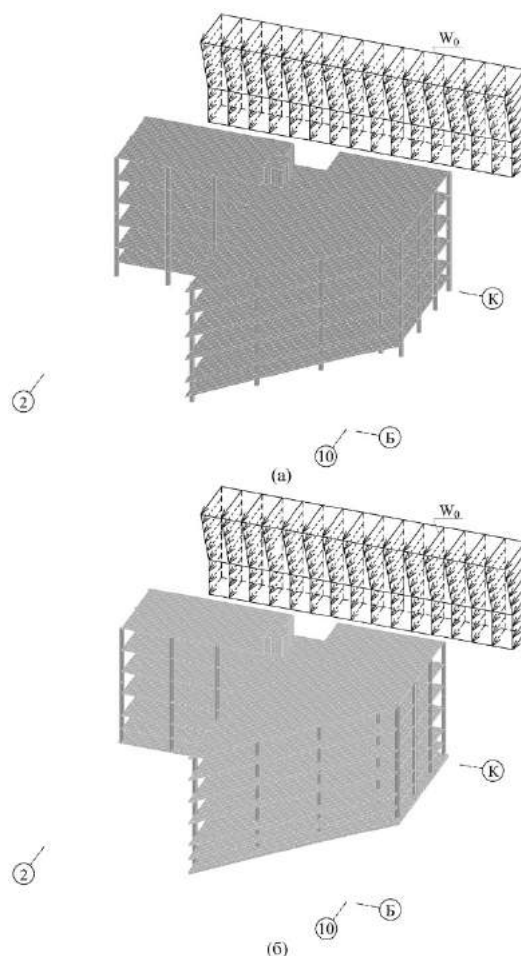


Рис.2. Расчетная схема здания: без учета упругого основания (а), с учетом упругого основания (б), W_0 – характеристическое значение ветрового давления

В обоих случаях напряжение в наиболее опасном сечении больше расчетного сопротивления для бетона марки В25, равного $1,45 \text{ кН/см}^2$.

Итоговые результаты резонансного анализа представлены в табл. 1.

Таблица 1

Параметр	Конструктивная схема	
	Жесткое заземление	Упругое основание
ω (рад/с)	18,44	7,64
f (Гц)	2,93	1,22
T (с)	0,34	0,82
σ_d^{max} , (кН/см ²)	спокойный ветер	3,08
	штормовой ветер	20,94

Таким образом, колонна, способная воспринимать квазистатическую ветровую нагрузку с учетом пульсационной составляющей, не отвечает требованиям прочности при проведении прямого динамического расчета.

Основным способом борьбы с механическим резонансом является учет возможности его возникновения при проектировании и строительстве

зданий и сооружений. Решение этой задачи способно свести к минимуму риск разрушения сооружения в результате воздействия ветровой нагрузки, что, в свою очередь, позволит избежать огромных человеческих жертв и финансовых потерь.

Литература

1. Савицкий, Г. А. Ветровая нагрузка на сооружения [Текст] / Г. А. Савицкий. – М.: Изд-во лит. по стр-ву, 1972. – 111 с.
2. Симиу, Э. Воздействия ветра на здания и сооружения / Э. Симиу, Р. Сканлан. – М.: Стройиздат, 1984. – 360 с. – Перевод изд.: WindEffectsonStructures / E. Simiu, R. Scanlan (1978)
3. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* - М.: Минстрой России, 2016. – 80 с.

Л.Ю. Мареева, А.А. Лицова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПОНЯТИЕ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО РАЗРУШЕНИЯ

Проблема обеспечения безопасности зданий и сооружений является весьма актуальной, т.к. строительная отрасль является одной из самых опасных областей человеческой деятельности.

Одним из документов, регламентирующих требования по надежности и безопасности является ФЗ №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Согласно ст. 16 п. 6 [1] при проектировании должна быть учтена аварийная расчетная ситуация, имеющая малую вероятность возникновения и небольшую продолжительность, но являющаяся важной с точки зрения последствий достижения предельных состояний, которые могут возникнуть при этой ситуации.

Особое значение при этом имеет термин «прогрессирующее обрушение». Прогрессирующее (лавинообразное) обрушение — это последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения, его частей вследствие локального разрушения. Т.е. в результате утраты отдельными несущими элементами каркаса прочностных свойств возникает эффект «домино».

Причинами такого обрушения могут послужить факторы, не предусмотренные условиями нормальной эксплуатации здания:

- взрывы газа, пожары, теракты, наезды автотранспорта;
- карстовые провалы,

— дефекты проектирования, строительства или реконструкции и т.п.

Для защиты от лавинообразного обрушения необходимо обеспечить несущую способность как конструктивной системы сооружения в целом, так и отдельных элементов в зоне локального разрушения. Защита обеспечена, если для любых элементов и их соединений соблюдается условие:

$$F \leq S$$

где: F — усилия в конструктивных элементах или их соединениях, определяемые расчетом;

S — несущая способность конструктивных элементов и их соединений, определяемая с учетом указаний раздела 5 [3].

В качестве объекта исследования был выбран 8-этажный жилой дом (рис.1). В плане здание имеет прямоугольную форму размерами 49,1х14,1 м. Сетка колонн вдоль буквенных осей: 3,5; 3,0 м; вдоль цифровых: 4,0; 4,5; 4,9 м. Высота типового этажа составляет 3,0 м.

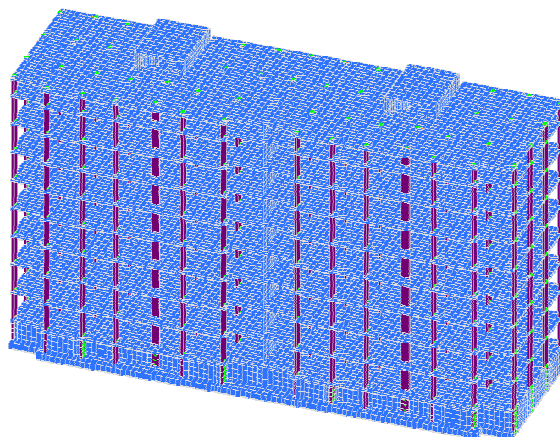


Рисунок 1. Конечно-элементная модель исследуемого здания.

Расчет выполняется с помощью автоматизированного программного комплекса SCAD OFFICE. Он делится на два этапа.

На первом из них задается геометрия расчетной схемы, жесткостные характеристики элементов, необходимые связи.

В данном примере: стержневые элементы (пилоны) 1200х250 и 800х250 мм, диафрагмы жесткости — 200 мм, монолитные стены подвала — 250 мм, перекрытия — 200 мм, фундаментная плита — 600 мм. Материал конструкции каркаса: бетон класса В25, армированный стержневой арматурной сталью класса А500С в качестве рабочей арматуры и класса А240 — в качестве поперечной.

Далее производится сбор нагрузок, согласно [2]. Загружения, составляющие основу расчета:

- (L1) — собственный вес (задается автоматически),
- (L2) — вес перегородок,
- (L3) — полезная нагрузка,

- (L4) — вес полов,
- (L5) — вес стен,
- (L6) — снеговая нагрузка,
- (L7) — давление грунта на стены сооружений,
- (L8), (L9) — ветровая нагрузка,
- (L10), (L11) — динамическая составляющая ветровой нагрузки.

После всего задаются комбинации загрузжений, расчетные сочетания усилий (PCY) и выполняется статический расчет при нормальной эксплуатации здания. По результатам расчета выполняется подбор арматуры с учетом первого и второго предельных состояний, а также экспертиза железобетона.

Для второго этапа вычислений задаем дополнительные исходные данные. Создаем группу элементов, входящих во внезапно удаляемый фрагмент конструкции (группа K1). Выберем внутреннюю колонну первого этажа (элемент 5989), т.к. при выходе ее из работы максимально увеличивается пролет между несущими.

Для задания веса элементов разрушенных конструкций при моделировании обрушения необходимо добавить группу нагрузок. Напряжение в удаляемом элементе ($N=205,24 \text{ Т}$) заменяем группой нагрузок, распределенной по площади ($q=9,1 \text{ Т/м}^2$) и прикладываем на перекрытие.

По [3] расчет на прогрессирующее обрушение выполняется с учетом комбинации загрузжений, куда входят постоянные нагрузки и длительная часть временных нагрузок с коэффициентом 1. Указываем, что дополнительно нужно учесть вес обрушившихся конструкций, входящих в ранее определенную группу K1, вводим необходимые коэффициенты.

Таким образом формируется вторичная расчетная схема, в которой выбранные для обрушения элементы (K1) будут неактивны и выполняется расчет без учета их в работе. Результаты отображаются в графической форме в трехцветной шкале (рис.2). Все элементы делятся на работающие ($K_{\max} < 1$, окрашены в зеленый цвет), вышедшие из строя ($K_{\max} \geq 1$, окрашены в красный цвет).

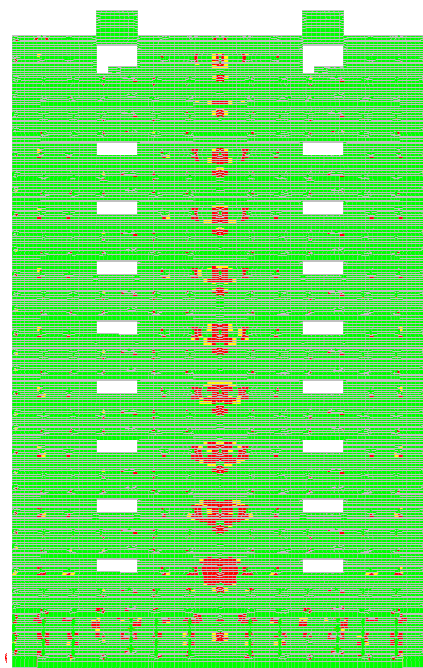


Рисунок 2. Графическое представление результатов расчета на прогрессирующее обрушение.

Рассмотренный метод расчета был выполнен в ПК SCAD с помощью специальной вкладки «прогрессирующее разрушение», он дает представление об общей картине разрушения, однако проанализировать перемещения и НДС конструкции позволяет другая методика.

После выполнения первого этапа расчета, рассмотренного выше, воспользуемся алгоритмом расчета в квазистатической постановке.

Мгновенное удаление выключаемого элемента (K1) моделируется усилиями, определенными в элементе при расчете по первичной схеме ($N=205,24$ Т) и прикладываемыми во вторичной схеме с обратным знаком ($N=-205,24$ Т) согласно принципу освобождения от связей. Нагрузку задаем в узел и сохраняем как отдельное загружение. После чего создаем новую комбинацию загружений, включаем её в РСУ и выполняем расчет.

Таким образом проходит расчет конструктивной системы с удаленным элементом по вторичной расчетной схеме и определяется НДС в элементах конструктивной системы, возникающее при локальном разрушении. Выведем результаты расчета в табличной форме (табл.1, табл.2).

Таблица 1. Сравнительный анализ усилий в элементах.

Элемент	Усилия при нормальной эксплуатации, Т	Усилия при моделировании обрушения, Т	Разница
5978	-210,05	-283,22	+25,83%
5993	-195,19	-280,17	+30,33%
5995	-121,91	-144,91	+15,87%

Таблица 2. Сравнительный анализ перемещений в элементах.

Перемещения при нормальной эксплуатации, мм	Перемещения при моделировании обрушения, мм	Разница
-19,09	-30,86	+38,14%

Анализируя полученные данные, мы видим, что при моделировании прогрессирующего обрушения произошло перераспределение усилий между элементами. Усилия, возникающие в соседних с разрушаемым элементом колоннах, возросли в среднем на 25%. Максимальный прогиб плиты перекрытия увеличился более чем на 30%, что говорит о достижении предельного состояния в конструкции.

В результате численного эксперимента, можно сделать вывод, что выход из строя одного несущего элемента может привести к разрушению части конструкции. Для этого необходимо производить расчет по вышеизложенной методике и предусматривать ряд конструктивных или иных мероприятий, направленных на недопущение лавинообразного обрушения.

Литература

1. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ – М.: ДЕАН, 2013. – 342 с.;
2. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85*, свод правил: дата введ. 06.04.2017. – М.: Минстрой России, 2017 – 95 с.;
3. СП 385.1325800.2018 Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Правила проектирования. Основные положения, свод правил: утв. Минстрой России 27.02.2017, дата введ. 06.01.2019. – М.: Минстрой России, 2017 – 102 с.

Сироткин А.А., Морозов Д.Л.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»

СЕРВИСНЫЙ КОНТРАКТ КАК ФАКТОР, ПОЛОЖИТЕЛЬНО ВЛИЯЮЩИЙ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Приобретая новую автомобильную грузовую технику здравомыслящие бизнесмены оценивают не только на цену машины, но и просчитывают совокупную стоимость владения на перспективу [1, 3]. При этом, чтобы не зависеть от внешних случайных ситуаций, исключить внезапные простои техники и зафиксировать стоимость затрат на нее все более актуальными на практике становятся коммерческие предложения о заключении сервисных контрактов [4].

Для систематизации основополагающих аспектов по сервисным контрактам авторами статьи разработана специальная таблица (табл.1).

Таблица 1. Основные аспекты по сервисным контрактам (разработано авторами статьи)

Признак	Содержание признака
Сущность	Договор, по которому владелец автотранспортного средства предварительно оплачивает определенную сумму, а затем, по мере необходимости, направляет технику в сервис, а поставщик услуги организует обслуживание и ремонт автомобиля, оплачивая при этом стоимость комплектующих и работу механиков.
Главная особенность	Одним из контрагентов, как правило, выступает официальный российский представитель соответствующей марки, что дополнительно гарантирует финансовую ответственность для клиента (покрытие расходов идет централизованно и контролируется по всей территории России).
Задачи	Снижение эксплуатационных рисков, повышение отдачи грузового автомобиля и увеличение общей эффективности транспортного бизнеса.
Выгоды для клиента	Экономия времени клиента на контроль исправности и работоспособности автотехники; возможность для клиента заранее запланировать расходы на ремонт и снизить нагрузку на весь бизнес; профилактический ремонт проводится в соответствии с рекомендациями производителя; гарантировано своевременное и качественное обслуживание автомобиля в случае возникновения форс-мажорных ситуаций; снижение потерь клиента от инфляции.
Выгоды для дилерского центра	Положительное действие на экономику дилерского предприятия, т.к. гарантируют загрузку сервисных мощностей и помогают предлагать лояльным клиентам другие услуги и продукты.

Сервисные контракты:

- формируют и поддерживают жизненный цикл автомобиля;
- отражают комплексный, системный подход к работе с автомобилем как технически сложным изделием и в тоже время необходимость найти компромисс между ценой и качеством сервисных услуг, возможным и объективно необходимым количеством таких услуг;
- становятся чуть ли не обязательным атрибутом при покупке нового европейского грузовика [2];
- призваны свести к минимуму эксплуатационные риски (финансовая особенность сервисных контрактов – ежемесячные фиксированные платежи).

Большое значение при реализации сервисного контракта имеет клиентская осведомленность.

В сервисный контракт может быть предусмотрено включение сразу нескольких автомобилей клиента, что позволяет, к примеру, одним счетом оплатить услугу по всем находящимся в парке автомобилей.

Официальный представитель производителя в рамках сервисного контракта заключает договор не только с владельцем автомобиля, но и со своими сервисными партнерами на предмет обслуживания «специальных клиентов».

Сервисные контракты также можно рассматривать под углом различных признаков (табл.2).

Таблица 2. Универсальность сервисных контрактов (разработано авторами статьи учетом [4])

Признак	Содержание признака
Целевая аудитория сервисных контрактов	– физические лица – юридические лица
Виды обслуживания, в течение которых действуют сервисные контракты	– гарантийное – послегарантийное
Получатели выгод от сервисных контрактов	– клиенты – дилерские центры
Клиентоориентированность сервисных контрактов	– привлечение клиентов – удержание клиентов
Что используется при работе	– оригинальные запчасти – уникальные технологии

Сервисные контракты с индивидуальными решениями по техническому обслуживанию и ремонту.

Рассмотрим практику работу с сервисными контрактами.

Например, сервисные контракты MAN характеризуются своими особенностями (табл.3).

Таблица 3. Преимущества и принципы сервисных контрактов MAN

Преимущества сервисных контрактов MAN	Принципы, на которых основаны сервисные контракты MAN
• четкое понимание, планирование (в т.ч. фиксированные интервалы обслуживания) и контроль бюджета на содержание автопарка; • обеспечение 100% эксплуатационной готовности автомобиля; • страховка от непредвиденных расходов; • минимизация времени простоя автомобиля и его полная готовность к любым транспортным задачам.	• все усилия направлены на повышение эксплуатационной безопасности техники MAN – высокая готовность парка техники и дополнительная экономия расходов, в итоге – значительный рост эффективности работы клиентской компании; • «все из одного источника» – сервисные центры MAN всегда готовы выполнить техническое обслуживание или ремонт ходовой части или кузова грузовика MAN, при этом на все виды услуг один счет; • «все вместе с клиентом» – дилерский центр MAN делает все операции и работы при полном одобрении (согласии) и информационном обеспечении клиента, что формирует положительный имидж дилерского центра; • централизованное взаимодействие по всем вопросам – обеспечивает для клиента финансовую выгоду и экономию времени.

К видам сервисных контрактов MAN относятся следующие:

- Comfort (все сервисные и инспекционные работы, перечисленные в плане техобслуживания вашего автомобиля, контрактный менеджмент);
- ComfortPlus (техническое обслуживание и расширенная гарантия MAN на двигатель и трансмиссию);
- ComfortSuper (полное сервисное обслуживание, все осмотры и работы по техническому обслуживанию в рамках планового технического обслуживания, все текущие и капитальные ремонты).

Индивидуальный сервисный контракт для грузовых автомобилей MAN приводит к существенному уменьшению затрат на обслуживание и ремонт (за счет фиксированных ставок, при этом картина затрат более прозрачная); на топливо (за счет снижения расхода топлива); административных и трудовых (за счет контроля за расходами, консолидированного выставления счетов, аутсорсинга гарантированных претензий и запросов гудвилл).

В 2017 году был заключен сервисный контракт ComfortSuper на всю партию грузовых автомобилей MAN TGS и TGM отгруженных российскому ритейлеру «Лента». Более того, договор полного сервисного обслуживания ComfortSuper оформлен и на все автомобили, поставленные годом ранее. Регулярное обслуживание и пакет сервисных услуг в рамках контракта ComfortSuper позволяет продлить жизненный цикл грузовика. Это существенно увеличивает стоимость грузовика на вторичном рынке и снижает совокупную стоимость владения. Грузовой автомобиль с абсолютно прозрачной фирменной историей сервисного обслуживания всегда и стоит дороже, и реализуется быстрее.

Концепция сервисного контракта ComfortSuper заключается в полном сервисном обслуживании, т.е. ООО «МАН Трак энд Бас РУС» полностью берет на себя все услуги от обслуживания до ремонта грузовиков MAN из автопарка клиента. Задача клиента – только предоставить автомобиль на СТО MAN. В контракте ComfortSuper грузовые автомобили MAN всегда готовы к перевозкам «точно в срок».

Выбор в пользу сервисного контракта Comfort сделали, например, такие компании как ООО «Вайлдберрис» (компания-оператор крупнейшего в России интернет-магазина одежды, обуви и аксессуаров Wildberries) и ООО «Сорож-Логистик» (это транспортная компания со специализацией на доставке хлебобулочных, кондитерских изделий и замороженных продуктов между Санкт-Петербургом и Москвой).

У другого производителя грузовиков – Volvo – также несколько видов сервисных контрактов на грузовые автомобили:

- Золотой (обеспечивает полный комплекс работ по ремонту и профилактическому обслуживанию грузовиков Volvo);
- Серебряный (предусматривает дорогостоящий ремонт силовых приводов и профилактическое обслуживание Volvo);

- Синий (гарантирует полное профилактическое обслуживание грузовиков Volvo по сервисному плану);

- Классический синий (это идеальный вариант при покупке первого грузовика или первой сделке по приобретению партии грузовиков Volvo).

Таким образом, вышеизложенная информация свидетельствует о том, что сервисный контракт является фактором, положительно влияющим на эксплуатацию грузовых автомобилей.

Литература:

1. Мордовченков Н.В., Сироткин А.А. Некоторые инструменты определения экономической эффективности услуг фирменного автосервиса на этапе вхождения России во Всемирную торговую организацию // Вопросы новой экономики. 2013. № 4 (28). С. 86-89.

2. Панов Д. Контракт на доверие [Электронный ресурс]. – URL: https://abreview.ru/marketing/articles/kontrakt_na_doverie/

3. Сервисный контракт: спасение бюджета или лишние траты? [Электронный ресурс] – URL: <https://zen.yandex.ru/media/igrader/servisnyi-kontrakt-spasenie-biudjeta-ili-lishnie-traty-5bb5c4fead289e00ac6be232>.

4. Сироткин А.А., Ведерников Д.Р. Инновационное фирменное обслуживание в автомобильном бизнесе / В сборнике: Социальные и технические сервисы: проблемы и пути развития сборник статей по материалам V Всероссийской научно-практической конференции. Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина. 2018. С. 169-172.

Румянцева А.А.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ ВИДЫ РАЗРУШЕНИЯ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

Основное отличие подкрановых балок от обычных изгибаемых массивных конструкций состоит в необходимости восприятия динамических нагрузок, заметно изменяющихся во времени.

Подкрановые конструкции работают в условиях, сильно отличающихся от работы обычных балочных конструкций покрытий и перекрытий. Подвижный динамический характер воздействий, высокий уровень местных напряжений в стенке под катком краном, наличие не только вертикальных, но и горизонтальных нагрузок, а также многократность их приложения определяют особенности расчета и конструирования подкрановых балок [1].

Помимо изгибающего момента, в сечении подкрановой балки возникают внецентренные продольные внутренние усилия, вызываемые разгоном и торможением мостового крана. Кроме этого, в силу различных факторов, зачастую имеет место смещение кранового рельса, в результате чего в сечении балки возникает крутящий момент. Так же при продольном торможении крановой тележки возникает горизонтальная сила, вызывающая кручение подкрановой балки [2,3].

Подкрановые балки работают с переменным или знакопеременным циклом напряжений, что способствует проявлению усталости материала. Подвижная сосредоточенная нагрузка действует последовательно по длине всей балки, в результате чего необходимо обеспечение надежности верхней части балки. Динамическая нагрузка на подкрановую балку часто сопровождается рывками и ударами, что вызывает расшатывание всей конструкции в целом, а также ее локальных участков и соединений.

В ряде цехов черной металлургии, оборудованных кранами с тяжелым режимом работы, наблюдаются частые расстройства подкрановых путей. Имеют место случаи преждевременного выхода из строя подкрановых балок. В стенах подкрановых балок (в местах прикрепления стенки к верхнему поясу) появляются трещины, причем трещины проходят как по шву, так и по основному металлу вблизи шва [2,3].

Наиболее распространенный вид повреждения подкрановых балок – возникновение продольных трещин в сварных швах верхнего пояса и в прилегающих к ним участках.

При расчетах подкрановых балок принимают схему, согласно которой к головке рельса прикладывается вертикальное давление катка крана P и боковая сила T (рис 1,а). Измерение действительных величин показывает, что эти силы могут значительно отличаться от расчетных значений.

Зачастую при проектировании подкрановых балок остается неучтенным тот факт, что крепление кранового рельса, по которому происходят перемещения грузоподъемной конструкции, невозможно осуществить по всей длине. Крановый рельс крепится к верхней полке балки с помощью болтов с определенным шагом. При этом в промежутках между болтами не всегда обеспечивается плотное прилегание конструкций. Тем не менее, во время расчета передача усилий на балку принимается по длине рельса, то есть не учитывается возможность возникновения значительных локальных напряжений.

Разрушение подкрановой балки может происходить в результате возникновения неучтенных расчетом внутренних усилий, возникающих из-за неточностей изготовления и монтажа. При расчете принимается, что линии действия внешних нагрузок, воспринимаемых балкой, совпадают с вертикальной геометрической осью ее поперечного сечения. Случайные

эксцентриситеты, возникающие при монтаже как самой балки, так и подкранового рельса, не должны превышать 15 мм. Тем не менее, по данным многочисленных обследований, эти эксцентриситеты нередко достигают 40-45мм. Любые отклонения и эксцентриситеты, возникающие в реальной конструкции, вызывают значительные крутящие моменты в верхней полке и в балке в целом (рис.1,б).

Наличие в реальных конструкциях неучтенных при расчете крутящих моментов приводит к увеличению касательных напряжений, возникающих в сечениях балки.

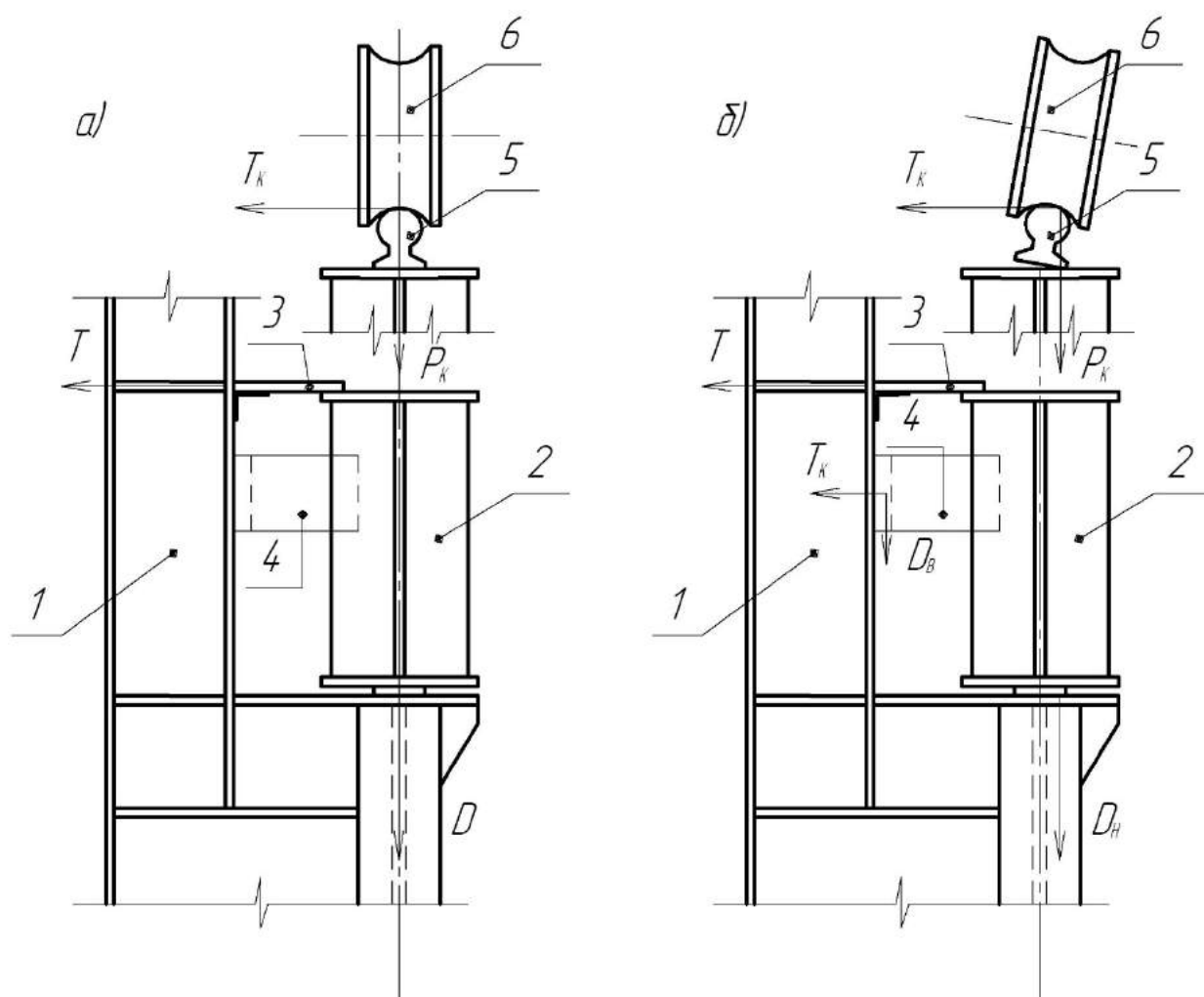


Рис.1

Расчетная схема подкрановых балок. Передача крановых усилий с колеса на рельс и с балки на колонну. а — принимаемая по расчету; б — действительная; 1 — колонна; 2 — подкрановая балка; 3 — соединительная планка; 4 — диафрагма; 5 — подкрановый рельс; 6 — колесо крана

При возникновении кручения верхней полки возникают значительные напряжения в сварном шве соединения верхнего пояса и стенки. В результате циклического действия подобных нагрузок в этом шве появляются макроскопические трещины, причиной образования

которых является раскрытие микротрещин и дефектов материала (явление усталости металла).

Для обеспечения устойчивости стенок подкрановых балок при проектировании предусматривается установка ребер жесткости. Ребро жесткости является концентратором напряжений, причем значения возникающих локальных напряжений могут значительно превосходить значения расчетных сопротивлений материала. Это может привести к преждевременному образованию и раскрытию трещин в металле. При переезде кранового колеса над ребром жесткости в сечениях верхней полки возникает значительный скачок нормальных напряжений, что, при многократном повторении подобного нагружения, может приводить к раскрытию трещин и выходу подкрановой балки из строя.

Анализ действительной работы подкрановых балок показывает, что главными причинами, вызывающими преждевременные повреждения подкрановых балок и снижение их долговечности, являются недостаточная изученность силовых воздействий от крановых нагрузок и несоответствие расчетных схем реальным конструкциям.

Литература

1. СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (с Поправкой, с Изменением N 1).

2. Возможные причины образования усталостных трещин в зоне верхних поясных швов стальных подкрановых балок. Аветян Д.А., Хазов П.А. В сборнике: Современные концепции научных исследований. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Нижегородский филиал МИИТ; Под редакцией Н.В. Пшениснова. 2015. С. 245-246.\

3. Определение остаточного ресурса подкраново-подстропильной фермы с учетом накопления повреждений в реальных условиях эксплуатации.

Никитина Е.А., Хазов П.А., Бриккель Д.М. Приволжский научный журнал. 2018. № 1 (45). С. 9-14.

Баннова М.А., Платов А.Ю.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦВЕТОВОГО ОТЛИЧИЯ

Одним из наиболее популярных направлений в современном искусстве является маркерный скетчинг. Спиртовой маркер - это современный, универсальный, профессиональный художественный материал. Скетчинг маркерами позволяет буквально несколькими штрихами рисовать красивейшие картинки, разрабатывать элементы дизайна или создавать работы, приближенные к художественным полотнам.

Обычно у художников от 30 до 300 маркеров, в связи с этим, выбор подходящего цвета является большой проблемой. На рисунке 1 представлен набор маркеров и выкраска.



Рис.1. Набор маркеров и выкраска

Чтобы хоть как-то ориентироваться во всем многообразии цветов, художники используют выкраску. После нахождения подходящего референса, наступает этап поиска похожих цветов среди имеющихся.

Актуальность проблемы обусловлена увеличивающимся интересом к данной технике среди творческих личностей, а также, специфическими особенностями работы с маркерами. Главной особенностью является то, что с помощью 3 основных цветов нельзя смешать все остальные, как например, в акварели или гуаши. Здесь за конкретный цвет отвечает отдельный маркер, благодаря чему, их количество настолько велико, что очень сложно подобрать палитру для конкретного референса.

Для помощи художникам было решено разработать web-приложение, которое будет автоматизировать процесс поиска подходящих маркеров в зависимости от имеющихся цветов и загружаемого референса. Схема работы приложения представлена на рисунке 2.

В первую очередь необходимо зарегистрироваться и преступить к загрузке фотографий каждого цвета в БД. При этом на фотографии будет

Одна из главных задач – это определение цветового отличия.



Метод CIE76

$\Delta E_{lab}^* \approx 2.3$ примерно соответствует минимально различимому для человеческого глаза отличию между цветами.

Метод CIE76 стал одним из первых рекомендованных в качестве единой меры воспринимаемого различия. Он учитывает восприятие цветов человеком, и различие между цветами определяется очень простой формулой. Однако, выяснилось, что данный метод даёт 20% ошибочных решений, в то время как визуальные оценки разбраковщиков только 17%.

Метод CIE94

ΔE (1994) задавалось в цветовом пространстве LCH (L^*C^*h). Цветовые координаты LCH получаются из Lab следующим образом:

C (Chroma) = $(a+b)/2$ - насыщенность цвета; H (Hue) = $\arctg(b/a)$ - цветовой тон; L - координата яркости.

$$\Delta E_{94}^* = \sqrt{\left(\frac{L_2^* - L_1^*}{K_L}\right)^2 + \left(\frac{C_2^* - C_1^*}{1 + K_1 C_1^*}\right)^2 + \left(\frac{h_2 - h_1}{1 + K_2 C_1^*}\right)^2}$$

Весовой коэффициент K зависит от области применения:

Искусство: $K_L=1$; $K_1=0,045$; $K_2=0,015$

Промышленность: $K_L=2$; $K_1=0,048$; $K_2=0,014$

Метод CIEDE2000

Определение 1994 года не полностью устранило неоднородности восприятия цветового различия, поэтому комитет CIE разработал новый стандарт. CIEDE2000 включает пять дополнений: поворот цветового угла тона (R_T), чтобы устранить проблемы в синей области (угол Hue 275°); компенсация для нейтральных цветов; компенсация для светлоты (S_L); компенсация для насыщенности цвета (S_C); компенсация для тона (S_H).

$$\Delta E_{00}^* = \sqrt{\left(\frac{\Delta L'}{S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{S_H}\right)^2 + R_T \frac{\Delta C'}{S_C} \frac{\Delta H'}{S_H}}$$

$$\bar{L} = \frac{L_1^* + L_2^*}{2} \quad \bar{C} = \frac{C_1^* + C_2^*}{2}$$

$$a_1' = a_1 + \frac{a_1}{2} \left(1 - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\bar{C}^7}{\bar{C}^7 + 25^7}} \right) \quad a_2' = a_2 + \frac{a_2}{2} \left(1 - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\bar{C}^7}{\bar{C}^7 + 25^7}} \right)$$

$$b_1' = b_1 + \frac{b_1}{2} \left(1 - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\bar{C}^7}{\bar{C}^7 + 25^7}} \right) \quad b_2' = b_2 + \frac{b_2}{2} \left(1 - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\bar{C}^7}{\bar{C}^7 + 25^7}} \right)$$

$$\bar{C} = \frac{C_1' + C_2'}{2} \quad \text{и} \quad \Delta C' = C_1' - C_2', \quad \text{где} \quad C_1' = \sqrt{a_1'^2 + b_1'^2} \quad C_2' = \sqrt{a_2'^2 + b_2'^2}$$

$$h_1' = \arctg(b_1' / a_1') \mod 2\pi, \quad h_2' = \arctg(b_2' / a_2') \mod 2\pi$$

Примечание: значение арктангенса (и функции atan2) не определено, когда b_1 и a_1 одновременно равны нулю (это также означает, что соответствующий C' равен нулю); в этом случае, hue angle принимается равным нулю.

$$\Delta h' = \begin{cases} h_2' - h_1' & |h_1' - h_2'| \leq \pi \\ h_2' - h_1' + 2\pi & |h_1' - h_2'| > \pi, h_2' \leq h_1' \\ h_2' - h_1' - 2\pi & |h_1' - h_2'| > \pi, h_2' > h_1' \end{cases}$$

$$\Delta H' = 2\sqrt{C_1' C_2'} \sin(\Delta h' / 2), \quad \bar{H}' = \begin{cases} (h_1' + h_2' + 2\pi) / 2 & |h_1' - h_2'| > \pi \\ (h_1' + h_2') / 2 & |h_1' - h_2'| \leq \pi \end{cases}$$

$$T = 1 - 0.17 \cos(\bar{H}' - \pi / 6) + 0.24 \cos(2 \bar{H}') + 0.32 \cos(3 \bar{H}' + \pi / 30) - 0.20 \cos(4 \bar{H}' - 7\pi / 20)$$

$$S_L = 1 + \frac{0.015(\bar{L} - 50)^2}{\sqrt{20 + (\bar{L} - 50)^2}} \quad S_c = 1 + 0.045 \bar{C}' \quad S_H = 1 + 0.15 \bar{C}' T$$

$$R_T = -2 \sqrt{\frac{\bar{C}'^7}{\bar{C}'^7 + 25^7} \sin \left[\frac{\pi}{6} \exp \left(- \left[\frac{\bar{H}' - 55\pi / 36}{5\pi / 36} \right]^2 \right) \right]}$$

CIEDE2000 является самым сложным из представленных методов, но в нём учитываются ошибки предыдущих лет, следовательно, % ошибок снижен. Поэтому в разработке web-приложения целесообразно будет применить именно метод CIEDE2000.

Литература

1. Technical report. Industrial color-difference evaluation. CIE 116-1995
2. brucelindbloom.com/index.html?Eqn_DeltaE_CIE2000.html
3. ru.wikipedia.org/wiki/Формула_цветового_отличия#CITEREFSharma2005

Соболев В.А.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПОДХОДОВ К ДИСКРЕТНО-СОБЫТИЙНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ JAVA

Имитационное моделирование — метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему (построенная модель описывает процессы так, как они проходили бы в действительности), с которой проводятся эксперименты, с целью получения информации об этой системе. Такую модель можно «проиграть» во времени, как для одного

испытания, так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов. Экспериментирование с моделью называют имитацией (имитация — это постижение сути явления, не прибегая к экспериментам на реальном объекте).

Существуют такие виды имитационного моделирования, как агентное моделирование, непрерывное моделирование, и дискретно-событийное моделирование. Именно дискретно-событийное моделирование будет рассматриваться в данной работе.

Дискретно-событийное моделирование — подход к моделированию, предлагающий абстрагироваться от непрерывной природы событий и рассматривать только основные события моделируемой системы. В определённые моменты времени выполняется соответствующее действие (изменение состояния), и моделируемое время переносится на следующий раз, когда должно произойти какое-либо действие. Таким образом, моделирование дискретных событий предполагает, что между последовательными изменениями состояния ничего не происходит. Этот вид моделирования наиболее подходит для моделирования производственных процессов.

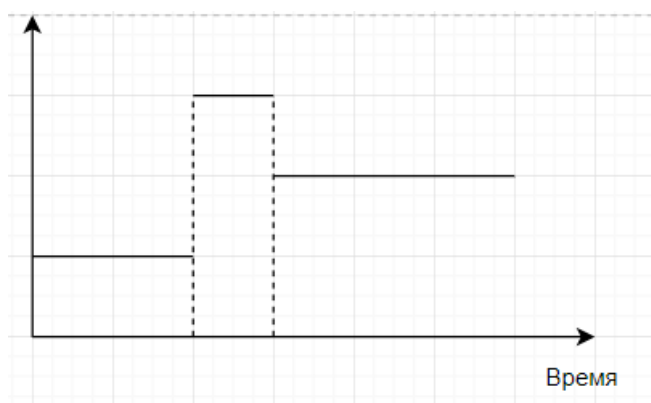


Рис.1 Дискретно-событийное моделирование

В данной работе будут рассматриваться три подхода к дискретно-событийному моделированию: подход, основанный на событиях, основанный на активностях и основанный на процессе.

В подходе, основанном на событиях, модель состоит из набора событий. Каждое событие моделирует изменение состояния и отвечает за планирование других событий, которые зависят от этого события. В одноканальной СМО поступление требования в систему является примером такого события. Действия, связанные с этим событием, включают в себя включение требования в очередь и планирование поступления следующего требования. Моделирование на основе событий — это самый простой и распространенный стиль реализации дискретно-событийных моделей, так как он может быть реализован на любом языке программирования.

В подходе, основанном на активностях, модель состоит из набора действий. Каждая активность моделирует некоторое длительное действие, выполняемое объектом. Каждая активность связана с начальным условием, некоторыми действиями, которые должны быть выполнены при запуске активности, продолжительностью активности и некоторыми действиями, которые должны быть выполнены после её завершения. В одноканальной СМО обслуживание требования является примером активности. Условием для запуска этой активности является то, что канал обслуживания свободен. Несмотря на то, что данный подход относительно прост для понимания, он обычно менее эффективен по сравнению с подходом, основанным на событиях.

В процессном подходе модель состоит из совокупности процессов. Каждый процесс моделирует жизненный цикл объекта и представляет собой последовательность логически связанных действий, упорядоченных по времени. В одноканальной СМО требование является примером процесса. Каждое требование выполняет последовательность действий: ожидает в очереди, проходит обслуживание. Эффективность выполнения данного подхода может быть низкой, если реализация не выполнена должным образом.

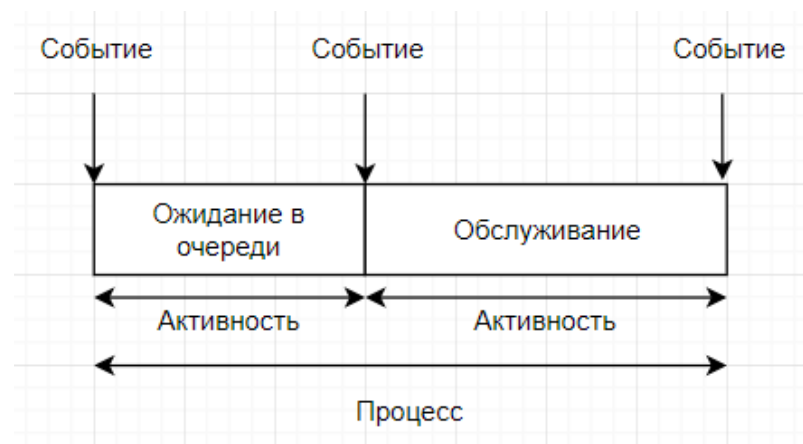


Рис. 2 Подходы к дискретно-событийному моделированию

Различные подходы к моделированию не являются взаимоисключающими. Можно так же использовать и смешанные подходы. Например, в едином подходе можно совместить подходы, основанные на процессах, и на активностях. Так, будут совмещены события, запланированные на определенный момент времени, и события, запланированные на случай, когда состояние системы удовлетворяет указанному условию (так называемое условие состояния). В одноканальной СМО поступление требования в систему будет являться запланированным на определённый момент событием, тогда как начало обслуживания – это событие, обусловленное определённым состоянием системы (канал обслуживания свободен).

В качестве примера мной использовалась одноканальная СМО с очередью. Требования поступают в систему в среднем с интервалом в 11 минут, время поступление требований распределено экспоненциально. Если канал обслуживания свободен, требование сразу поступает на обслуживание. В противном случае, требование ожидает в очереди. Время обслуживания одного требования равняется 10 минутам. Когда истекает период симуляции, требования перестают поступать в систему, однако все требования, находящиеся в этот момент в очереди, будут обслужены.

Результаты прогона всех четырех моделей с периодом симуляции, равным 200 минутам:

- Количество требований, прошедших через систему – 22;
- Среднее время прохождения требования через систему – 33,22 мин;
- Максимальная длина очереди – 5 требований.

Результаты прогоны всех трёх моделей одинаковы. Однако, в данной работе нас интересуют показатели производительности моделей. Для этого был измерен показатель, показывающий затраченное процессором компьютера время на обработку задачи – процессорное время. Процессорное время измеряется в секундах.

Результаты производительности всех трёх моделей с периодом симуляции, равным 200 минутам:

- События – 0,04 сек;
- Активности – 0,05 сек.;
- События и активности – 0,04 сек;
- Процесс – 0,06 сек.

При данном периоде симуляции видны незначительные различия между методами. Увеличим период до 1000000 минут:

- События – 0,09 сек.;
- Активности – 0,12 сек.;
- События и активности – 0,14
- Процесс – 5,69 сек.

При большом периоде симуляции становится очевидным отставание в производительности процессного подхода. Подход, основанный на событиях, напротив, является наиболее предпочтительным для реализации имитационных моделей.

Данные, полученные в этой работе, можно будет использовать при дальнейших исследованиях реализации имитационных моделей.

Литература

1. Keld Helsgaun. Discrete Event Simulation in Java.
2. Шилдт, Герберт. Java. Полное руководство, 8-е изд.: Пер. с англ. — М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2012. — 1104 с.

П.В. Дубовцев

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

СЕЙСМОИЗОЛЯЦИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Одним из самых страшных природных явлений, с которыми когда-либо приходилось сталкиваться человеку, является землетрясение. Землетрясение – это вид стихийного бедствия, характеризующийся подземными толчками и колебаниями земной поверхности. [1]

Для защиты зданий от сейсмического воздействия примеряют различные системы сейсмозащиты зданий, одним из которых является сейсмоизоляция. Сейсмоизоляция здания – это применение специальных конструктивных элементов, которые чаще всего расположены между фундаментом и надземной частью здания. [5] На данный момент наиболее перспективным методом сейсмоизоляции зданий – это применение резинометаллических опор, которые применяются при строительстве в сейсмоопасных районах России, а также за рубежом.

Объектом исследования является 16-этажное жилое здание расположенное в городе Владивосток, к котором, по данным карт сейсмической активности, могут происходить землетрясения в размере 7 баллов. Для исследования эффективности применения резинометаллических опор было смоделировано две конечно элементные схемы. Первая без устройства резинометаллических опор, а вторая с резинометаллическими опорами. Для здания были собраны все статические нагрузки и преобразованы в уплощенную схему стержня с массами. (рис.1).

Для того чтобы стержень стал зданием, нужно найти эквивалентную жесткости стержня, моделирующего колебания здания. Это было выполнено в предположении равенства перемещений верхней точки здания и принимаемого стержня при приложении статически эквивалентных нагрузок. Значение удельного перемещения верхней точки здания (Δ_{Ap}) принимается по результатам расчета конечно-элементной модели здания в программном комплексе SCAD Office. (рис.2)

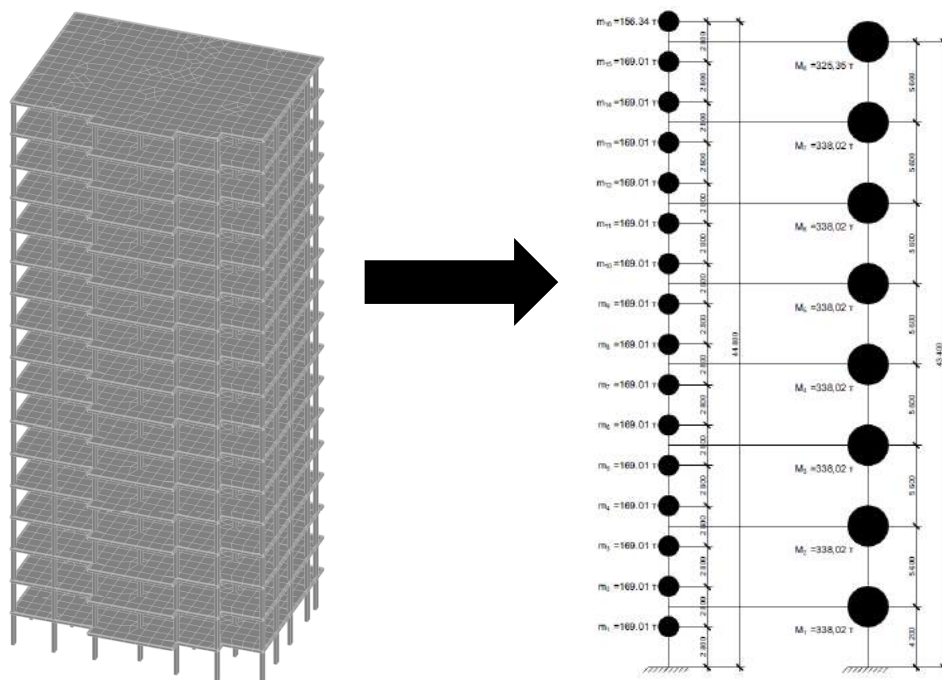


Рис.1 Упрощенная схема здания

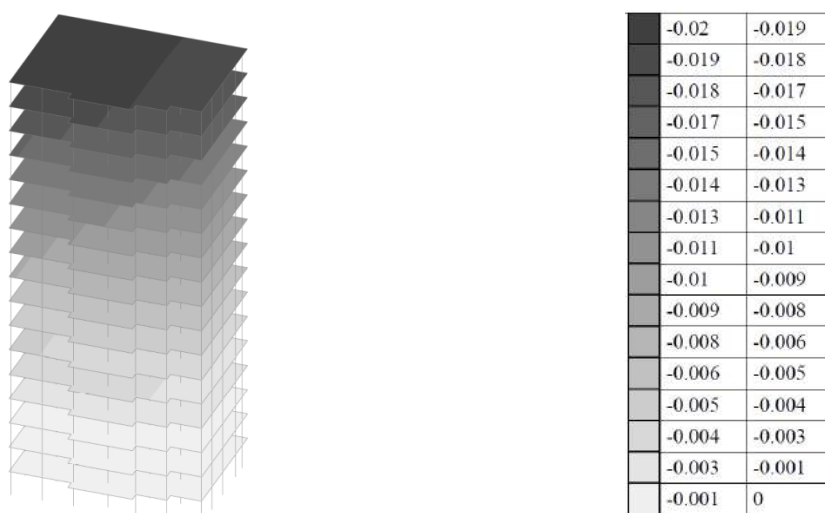


Рис.2 Определение перемещений в расчётном комплексе SCAD Office

Эквивалентная жесткость стержня определяется по формуле:

$$EJ_{\text{экв}} = \frac{P \cdot H_{\text{зд}}^3}{3 \cdot \Delta_{A_1 P}}$$

где P — нагрузка прикладываемая на верхнюю часть здания;

$H_{\text{зд}}$ — высота здания ;

$\Delta_{A_1 P}$ — перемещение верхней точки здания.

По найденным перемещениям верхней точки здания от единичной нагрузки, приложенной по направлению оси Y , эквивалентная жесткость составляет $14,44 \cdot 10^8 \text{ кН} \cdot \text{м}^2$.

Для определения собственных частот изгибных колебаний необходимо раскрыть определитель матрицы коэффициентов системы уравнений (1) [1,2,3]:

$$\begin{cases} \delta_{11}M_1 - \frac{1}{\omega_{\Pi}^2} + M_2\delta_{12}\varphi_2 + \dots + M_n\delta_{1n}\varphi_n = 0 \\ \delta_{21}M_1 + (M_2\delta_{22} - \frac{1}{\omega_{\Pi}^2})\varphi_2 + \dots + M_n\delta_{2n}\varphi_n = 0 \\ \dots \\ \delta_{n1}M_1 + M_2\delta_{n2}\varphi_2 + \dots + (M_n\delta_{nn} - \frac{1}{\omega_{\Pi}^2})\varphi_n = 0 \end{cases} \quad (1)$$

где, δ_{ij} – удельное перемещение точки сосредоточения i -той массы от единичной силы, приложенной в точке сосредоточения j -той массы;

φ_2 – коэффициент формы собственных колебаний для i -той массы;

ω_{Π} – частота собственных поступательных колебаний системы.

Для того чтобы определить удельные перемещения δ_{ij} , входящих в уравнения (1), было за моделировано 8 эквивалентно жестких стержней, на каждую массу которых, прикладывалась единичная нагрузка. (рис.3)

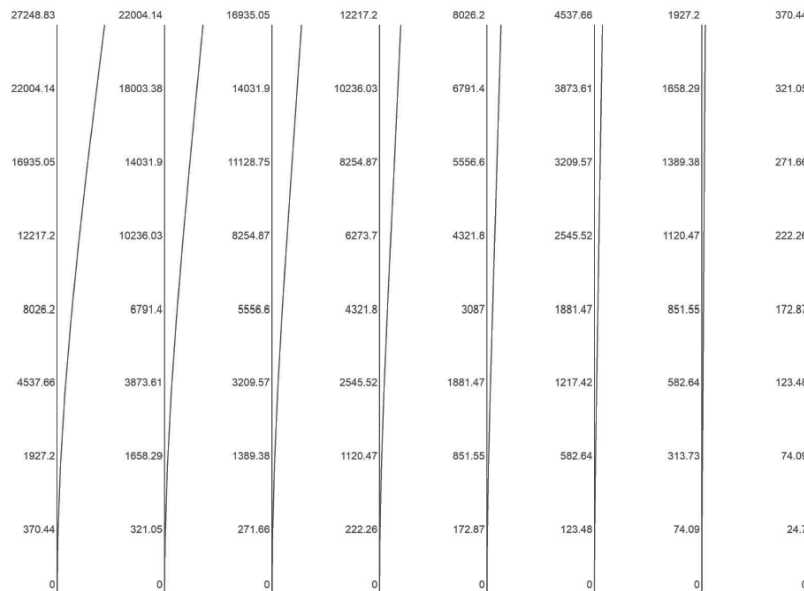


Рис.3 Определение перемещений δ_{ij} в расчётном комплексе SCAD Office.

После определения всех составляющих матрицы были получены значения первой и последующей частот колебания здания. Полученное значение первой частоты равно $\omega_{\Pi} = 8,15 \text{ с}^{-1}$. А также значения $\varphi_1 = 1$; $\varphi_2 = 0,819$; $\varphi_3 = 0,641$; $\varphi_4 = 0,470$; $\varphi_5 = 0,314$; $\varphi_6 = 0,181$; $\varphi_7 = 0,078$; $\varphi_8 = 0,014$.

– коэффициенты формы собственных колебаний.

Также зная частоту собственных колебаний можно определить период собственных колебаний здания $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,77 \text{ с}$.

Далее была определена сейсмическая нагрузка, действующая на здание для каждой массы, по формуле:

$$S_{ik}^j = K_0 K_1 S_{0ik}^j$$

Где K_0 – коэффициент, учитывающий назначение сооружения и его ответственность, принимаемый по таблице 4.2 [5];

K_1 – коэффициент, учитывающий допускаемые повреждения зданий и сооружений, принимаемый по таблице 5.2 [5];

S_{0ik}^j – значение сейсмической нагрузки для i -й формы собственных колебаний здания или сооружения, определяемое в предположении упругого деформирования конструкций по формуле

$$S_{0ik}^j = m_k^j A \beta_i K_w \eta_{ik}^j$$

Здесь m_k^j – масса здания или момент инерции соответствующей массы здания, отнесенные к точке k по обобщенной координате j , определяемые с учетом расчетных нагрузок на конструкции согласно 5.1[5];

A – значение ускорения в уровне основания, принимаемое равным 1,0; для расчетной сейсмичности 7 баллов соответственно [5];

β_i – коэффициент динамичности, соответствующий i -й форме собственных колебаний здания, принимаемый в соответствии с 5.6 [5];

K_w – коэффициент, принимаемый по таблице 5.3[5];

η_{ik}^j – коэффициент, зависящий от формы деформации здания при его собственных колебаниях по i -й форме, от узловой точки приложения рассчитываемой нагрузки и направления сейсмического воздействия, определяемый по 5.7, 5.8. [5]

Согласно расчету, были получены значения сейсмических нагрузок

$$S_1 = 1324,15 \text{ кН}; S_2 = 1084,48 \text{ кН}; S_3 = 848,78 \text{ кН}; S_4 = 623,68 \text{ кН}; S_5 = 417,11 \text{ кН}; S_6 = 239,67 \text{ кН}; S_7 = 103,28 \text{ кН}; S_8 = 18,01 \text{ кН}.$$

Для второго здания была установлен резинометаллические опоры. И весь процесс расчета, перечисленный выше, происходил заново.

Значение первой собственной частоты поступательных колебаний, равно: $\omega_n = 5,61 \text{ с}^{-1}$. Значения

$$\varphi_1 = 1; \varphi_2 = 0,888; \varphi_3 = 0,805; \varphi_4 = 0,717; \varphi_5 = 0,629; \varphi_6 = 0,541; \varphi_7 = 0,466; \varphi_8 = 0,392.$$

– коэффициенты формы собственных колебаний. Значения сейсмических нагрузок

$$S_1 = 1031,37 \text{ кН}; S_2 = 915,86 \text{ кН}; S_3 = 826,13 \text{ кН}; S_4 = 740,52,68 \text{ кН}; S_5 = 648,73 \text{ кН}; S_6 = 559,00 \text{ кН}; S_7 = 480,62 \text{ кН}; S_8 = 416,67 \text{ кН}.$$

Значения периода собственных колебаний здания $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1,21 \text{ с}$.

Выводы:

- 1) При применении резинометаллических опор произошло снижение сейсмической нагрузки на верхние этажи здания на 22 %.
- 2) Внизу здания нагрузка увеличилась, что говорит более равномерном распределении сейсмической нагрузки на здание, при применении резинометаллических опор.

Литература

1. Вдовина И.А. Опасные природные явления/ Вдовина И.А. – Нижний Новгород: НИРО, 2017. – 75 с.
2. Уздин А.М. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства зданий и сооружений/ А.М. Уздин – С. Петербург: ВНИИГ им. Б.Е. Венедеева, 1993, – 176с.
3. Хазов П.А. Влияние характеристик упругого основания на частоты и формы собственных колебаний многоэтажного здания / П. А. Хазов О. М. Кофорова // Процессы в геосредах. – 2016. – № 8. – С. 47-51.
4. Дарков А.В. Строительная механика /А.В. Дарков А.В., Н.Н. Шапошников. – М.: Высшая школа, 1986. – 608 с.
5. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических регионах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*». – М.:2018. – 145с.

Агеева Е.Ю., А.В. Луковников

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПЕРВЫЕ СПОРТИВНЫЕ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ ЗДАНИЯ

В Санкт-Петербурге в 1967 году был построен Дворец спорта «Юбилейный» (Рисунок 1).

Здание имеет цилиндрическую форму с диаметром 94 м и высотой 22 м. На этом объекте было применено много новаторских технологий: это и монтаж с «колёс», и самое главное, это уникальная вантовая конструкция покрытия дворца спорта.

Особый интерес вызвало удачное решение архитектурной композиции здания – это ритмично повторяющиеся вертикали наружного объема, увязанные в единое целое с геометрией покрытия. Это здание даже стал называть «корзиночкой».

Вместимость этого большепролетного спортивного здания 6 000 зрителей, а после небольшой реконструкции сейчас там может разместиться 7 000 зрителей.

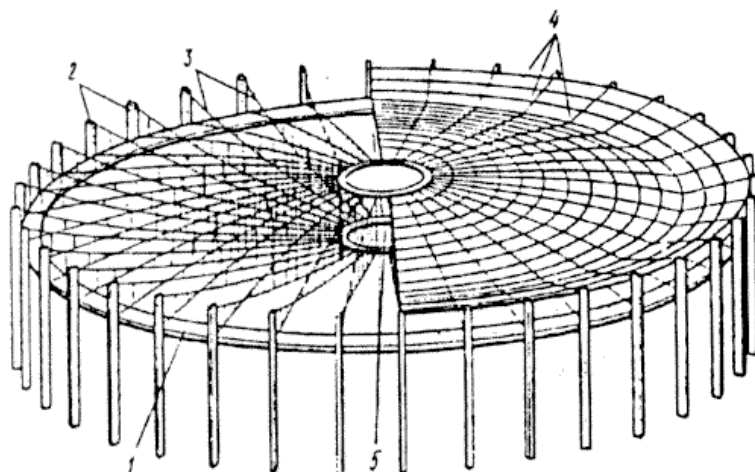


Рисунок 1. Схематическое изображение каркаса и покрытия Дворца спорта «Юбилейный» в Санкт-Петербурге:

1 - наружное опорное контурное кольцо из железобетона; 2 - колонны каркаса из железобетона; 3 - вантовые фермы (сталь); 4 - кровельные панели (сталь); 5 - внутренние опорные кольца (сталь)

Деревянные клееные большепролетные конструкции были впервые применены в 1981 году в Дворце спорта профсоюзов в Архангельске. Для этого здания были разработаны деревянные клееные арки, их длина составила 63 метра (Рисунок 2).

Дворец спорта в Архангельске – это многофункциональное спортивное сооружение. В его состав входит спортивная арена 65 на 50 метров, по бокам расположены трибуны на 2 000 мест. Также в состав входит зал для гимнастики длиной 30 метров на 17 метров. Благодаря многофункциональности в этом Дворце спорта можно проводить различные спортивные состязания: и по хоккею с шайбой, и по фигурному катанию, и по аэробике, и по спортивной гимнастике, и по аэробике, и другим видам спорта.



Рисунок 2. Дворец спорта в г. Архангельске (внутренний вид)

Следующий объект, заслуживающий внимательного изучения и исследования – это спортивно-концертный комплекс имени Карена Демирчяна (Рисунок 3). Его построили в 1984 году в Ереване. Авторы – архитекторы А. Тарханян, С. Хачикян, Г. Погосян, Г. Мушегян. Неоднозначность формы и необычная объёмно-пространственная композиция здания привлекает внимание и восхищает своей динамикой.

В этом здании применены большепролётные оболочки. Они перекрывают спортивные залы, а опорой служат мощные пилоны. Естественное освещение верхнее, в вантовой конструкции свода запроектировано остекление, также естественный свет попадает сбоку под консольными конструкциями.



Рисунок 3. Спортивное сооружение в Ереване, Армения. Внешний вид и разрез

Здесь также задана многофункциональность здания. Причем залы имеют большую вместимость: один зал на 5 000 мест и предназначен для спортивных состязаний и проведения концертов, второй спортивный зал на 1 300 мест.

Но при этом внешняя динамичность органично связана и с внутренней. Так оба зала имеют поворотные трибуны, что дает возможность увеличивать вместимость каждого зала при необходимости еще на 1 000 мест. Сцена запроектирована классическая, с колосниками. И

пространство над колосниками также используется. Там размещены конференц-залы.

Само здание создает образ мощной птицы, взмахивающей крыльями, настолько удачно здесь выбрано очертание вантовых конструкций.

Институт «Казпроектстальконструкция» запроектировал в 1994 году в Алма-Ате спортивное сооружение с большепролетным покрытием. Это здание имеет размеры 142 на 110 м. И перекрытие представляет собой пять мембранных оболочек, выполненных из стали 4 мм толщиной.

Интерес для изучения представляет бассейн спорткомплекса «Олимпийский» (Рисунок 4), запроектированный в 1996 г. Это здание имеет овальную форму в плане, перекрытое вантовыми конструкциями, а именно – жесткими висячими фермами. Размеры в плане 126 на 140 метров.



Рисунок 4. Бассейн спорткомплекса «Олимпийский» в Москве

На вышеприведенных примерах наглядно видно история создания и эволюция большепролетных спортивных сооружений на территории бывшего Советского Союза. Наибольший вклад внесли в разработку большепролетных конструкций этого периода внесли Н. М. Кирсанов, А. Ю. Кистяковский, В. В. Адамович, Д. Н. Зверев, Ю. А. Дыховичный и др.

Следует отметить, что большинство работ, освещающих вопросы по проектированию спортивных сооружений с большепролетными конструкциями относятся к достаточно далекому советскому периоду 50-80-х годов. Современные работы с подробным рассмотрением и исчерпывающим анализом этих зданий практически отсутствуют, что является предпосылкой к подробному освещению данной проблемы.

Литература

1. Историческая справка «Дворца спорта профсоюзов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dvorecsporta.ru/about.html>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Федорова, О. В. Кровля как элемент трансформации в спортивном сооружении / О. В. Федорова // Архитектон: известия вузов. – № 38. – Июль 2012.
3. Проектирование стадионов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arch-grafika.ru/forum/37-322-1>, свободный. – Загл. С

Л.Ю. Цветнова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

СПОСОБЫ ГАШЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Изучение способов гашения колебательных нагрузок в строительных конструкциях является достаточно актуальной темой исследования на сегодняшний день. Высокие темпы роста и развития современных городов вынуждают вести высотное и многоэтажное строительство повсеместно. Однако около 30% территорий нашей страны подвержены сейсмической опасности, что осложняет проектирование и возведение зданий и сооружений в этих зонах. Сейсмические нагрузки являются крайне опасными не только внезапностью своего возникновения, но и с точки зрения прогноза реакции строительной конструкции на неравномерные колебания. Сейсмические колебания – опасное природное явление, которое отличается непредсказуемым характером.

Неравномерность колебаний осложняет возможность описания данного явления математически, так как частота природных колебаний не постоянна и может изменяться каждую секунду. С точки зрения инженерии, даже максимально возможное усиление конструкций здания не гарантирует его надежность в случае землетрясения, поскольку неравномерные нагрузки могут вызвать повреждение не здания в целом, а какого-то несущего элемента конструктивной системы, который может повлечь за собой разрушение.

Сейсмоопасные регионы России (Курильские острова, остров Сахалин, Камчатка, Алтай и т.д.) расположены достаточно далеко от ее Центральной части, поэтому вероятность возникновения землетрясений в этой зоне крайне мала или отсутствует. Однако отголоски серьезных землетрясений могут дойти и до центральных регионов, как это было в 2013 году в Нижнем Новгороде. 24 мая 2013 года произошло

землетрясение магнитудой 8,2 балла на побережье Камчатки. Эпицентр землетрясения находился в 15 км от побережья Камчатки в акватории Охотского моря на глубине 600 км. Ударная волна дошла до Нижнего Новгорода, вызвав колебания, ощутимые в большей части города.

Кроме того, в крупных городах большое распространение получили техногенные вибрационные нагрузки. Согласно статистике, железнодорожный транспорт является одним из самых востребованных у жителей нашей страны [1]. Также стоит отметить, что кроме железных дорог существуют трамвайные пути и линии метрополитена глубокого и мелкого заложения. При этом, вибрационные нагрузки от рельсового транспорта являются более критичными для зданий и сооружений, чем от другого, такого как: автомобили, автобусы и т.п. Все это приводит к проблеме предотвращения колебательных воздействий на здания от железнодорожного транспорта.

В Нижнем Новгороде особенно ярко эта проблема выявляется в условиях уже существующей застройки, поскольку раньше проектировщики не задумывались о влиянии техногенных вибраций на будущие постройки. Но, не смотря на это, последствия техногенных вибраций не так опасны, как природных, поскольку влияние источника колебаний, созданного человеком можно спрогнозировать на основании существующего опыта и компьютерных программ, в отличие от природных явлений.

В случае проектирования зданий и сооружений в зонах подверженных любым колебательным воздействиям, оптимальным решением является демпфирование. Демпфер (с немецкого Dämpfer – «глушитель») – устройство для успокоения или предотвращения вредных механических колебаний звеньев машин и механизмов путем поглощения энергии [2]. Рассматривая понятие «демпер» в рамках данной темы, «вредные» колебания – сейсмические или техногенные, а под машинами и механизмами стоит понимать здания и сооружения.

Гасить нежелательные колебания другими противофазными колебаниями является логичным с точки зрения математики и физики, однако в реальности, мы не можем давать зданию какую-либо колебательную нагрузку постоянно, поскольку сейсмические нагрузки не являются постоянными и равномерными. Но гасить колебания необходимо, например, с помощью различных типовых проектных решений и виброизолирующих конструкций. Таких способов решения вопроса колебательных воздействий на строительные конструкции бывает достаточно для техногенных вибраций, но далеко не всегда удается достоверно рассчитать достаточные параметры виброизоляторов для сейсмоопасных зон. Данные расчеты могут быть весьма сложными и выходящими за рамки инженерно-строительной области. К тому же, учитывая специфику стройки, во все строительные расчеты закладываются

понижающие несущую способность здания коэффициенты, благодаря которым у здания появляется запас прочности на случай внешних воздействий. [3]

Однако сейсмонагрузки являются наиболее опасным видом нагрузок, с которыми здание, не смотря на запас прочности и устойчивости, может не справиться. Тут требуются специальные конструктивные решения, а так же особые методы расчета конструкций в данных опасных условиях.

К таким методам можно отнести:

- усиление каркаса здания с помощью конструктивных элементов: применение стали взамен бетона или кирпичной кладки, введение дополнительных элементов каркаса для придания жесткости и/или гибкости в местах, где это требуется;
- применение демпферов различных материалов и конструкций: позволяющих зданию или его частям «парить» над землей, обеспечивающих шарнирное соединение элементов каркаса (рис. 1);
- применение динамических гасителей колебаний, которые с помощью силы инерции уменьшают уровень колебания конструкции (рис. 2) и др.

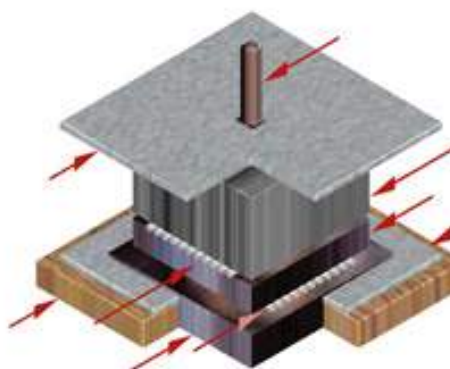


Рисунок 1 – Общий вид сейсмического амортизатора

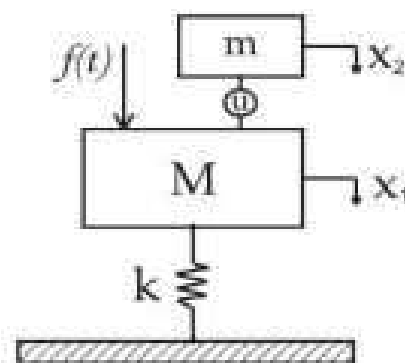


Рисунок 2 – Схема активного динамического виброгасителя

Однако, каждый способ требует определенного подхода и/или расчетов, оправдывающих его применение. Одним из таких способов являются расчеты, основанные на теории управления. С помощью этих расчетов можно решить задачу синтеза активного динамического гасителя колебаний, обеспечивающего эффективную виброзащиту конструкций, подверженных сейсмическим нагрузкам [4]. Расчеты такого рода мало распространены ввиду своей сложности и требуют знаний, как из области инженерии, так и из высшей математики.

Основываясь на всем вышеперечисленном, можно сделать вывод, что строительство в зонах повышенных колебательных нагрузок является сложной инженерной задачей, находящейся на стыке разных областей знаний, что усложняет изучение этой проблемы. Но, несмотря на это,

данная тема является актуальной в связи с необходимостью нового строительства в опасных природных и техногенных условиях.

Литература

1. Министерство транспорта Российской Федерации: Транспорт России: информационно-статистический бюллетень январь-июнь 2019 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mintrans.ru/ministry/results/180/documents>
2. Крайнев А.Ф. Словарь – справочник по механизмам. / А.Ф. Крайнев – М.: Машиностроение, 1981. – 438с.
3. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений
4. Д.В. Баландин. Синтез активного динамического гасителя колебаний с использованием линейных матричных неравенств / Д.В. Баландин, И.А. Федотов // Математическое моделирование и оптимальное управление Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2007. - № 6. - с. 153–159

Е.Ю. Агеева, С.В. Мельник

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ ЗДАНИЙ С ВАНТОВЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

После шуховских строений следующий шаг по использованию вантовых конструкций был осуществлен во второй половине XX века. Это произошло только в 1949 г, в Милане (Италия). Здесь был осуществлен смелый проект прозрачного пластмассового навеса над автовокзалом. Навес имел наклонную форму и покрытие опиралось на систему вант. Ванты были подвешены к стойкам, которые имели наклон, что придало зданию необходимую динамичность. И уже стойки были прикреплены к оттяжкам, необходимым для равновесия системы.

Следующий объект со стальными тросами в качестве несущей конструкции был осуществлен в США, г. Рэлей. Там в 1953 году была построена спортивная арена. Авторы: Масей Новицки, Уильям Дейтрик, Фред Северуд. Чем интересна эта арена, тем, что вантовой сетью перекрыт зал квадратной формы 91,5×91,5 м. Система вант ортогональная в данном объекте (рис.1).

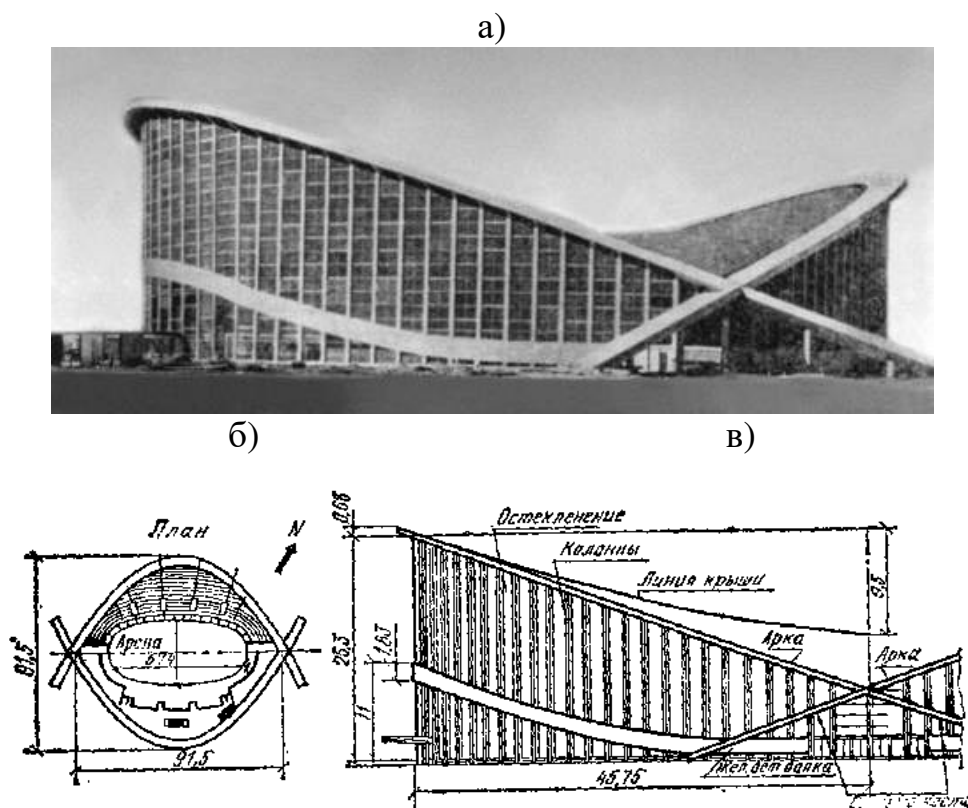


Рис. 1. Спортивный зал «Рэлей-арена», (США): а – общий вид; б – план; в – фасад

Две наклонных арки образуют конструкцию покрытия. Сами арки имеют параболическую форму и достаточно большой наклон по отношению друг к другу. Арки пересекаются на высоте 8 метров. И вершины арок на высоте 28 метров. И уже между этими арками расположена вантовая сеть. Сеть вант ортогональная, состоит из поперечных и продольных канатов. Чем длиннее канат, тем больше его сечение, в итоге диаметры канатов колеблются от 18 до 34 мм.

Ортогональная сеть вант имеет двоякую Кривизну, и образует «седло». Несущие и стабилизирующие ванты взаимно перпендикулярны, несущие выгнуты вниз, а стабилизирующие ванты выгнуты вверх. В результате сеть имеет квадраты размером 1,83 м на 1,83 метра.

И уже по этим квадратам вантовой сети лежит покрытие, состоящее легких стальных щитов с утеплителем, и по верху организована гидроизоляция.

В центре вантовой система стрела провеса несущих и стабилизирующих тросов 1/10 от пролета 91,5 метра.

Легкие металлические щиты имеют небольшой вес не более 30 кг/м², и это также обеспечило достаточно низкую стоимость такого уникального и выразительного по архитектурной форме сооружения.

Именно после «Рэлей-арены» началось триумфальное шествие вант по всему миру, вплоть до наших дней.

Удачная форма «седла» использовалась во многих спортивных и зрелищных сооружениях. Применяли ее и в СССР: кинотеатр в г. Баку, зрелищное здание в г. Харьков, открытый концертный зал в г. Таллинне.

Большое значение имело использование вантовых конструкций архитектором Эро Сааринен. В 1959 году было построено здание хоккейного стадиона по его проекту в г. Нью-Хейвене, США. Где применен выразительный конструктивный и архитектурный прием, так как все покрытие подвешено к своеобразной оси – арке из железобетона, имеющей криволинейный характер. Вантовая сеть подвешена с двух сторон и еще внизу организован опорный контур из железобетона. Используя контрасты по высоте, динамику криволинейных поверхностей архитектор создал образ запоминающийся, отлично подходящий для функции спортивного сооружения.



Рис. 2. Хоккейный стадион в г. Нью-Хейвен, Коннектикут, США (1959г.).

В здании терминала аэропорта американской столицы в Шантийи, Вирджиния (1962г), с инженерами Амманом и Уитни, Эро Сааринен использовал простейшую статическую схему вантовой кровли (рис.3).

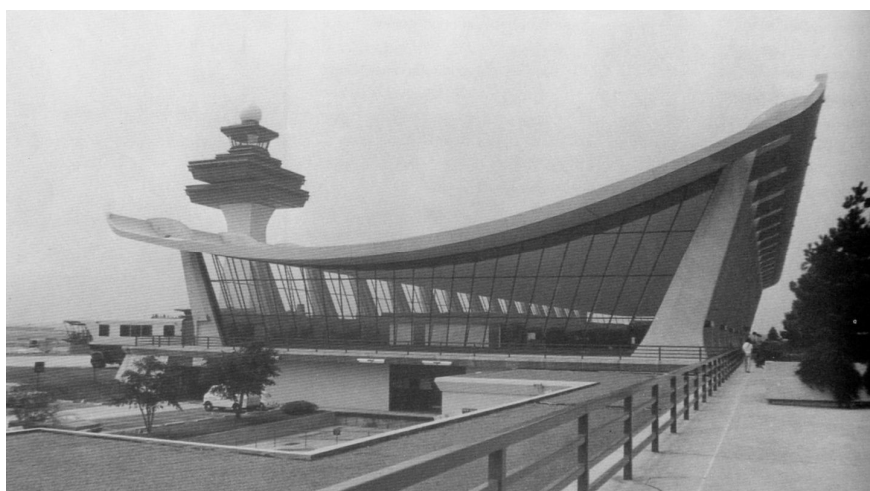


Рис. 3. Здание терминала аэропорта в г. Шантийи, Вирджиния, США (1958-1962)

Над прямоугольным зданием она растянута между двумя рядами бетонных опор, имеющих наклон вовне. Пластической разработкой конструктивной основы архитектор создал здесь многозначный символ. Обширный операционный зал с покрытием, напоминающим тент, и стеклянными стенами рождает предощущение полета.

Постройка Рэлей-арены, хоккейного стадиона в Нью-Хейвене, здании терминала аэропорта в Шантении наглядно продемонстрировали широкие возможности применения тросов в конструкциях покрытий. С тех пор в мире было сооружено множество вантовых покрытий различных форм и конструктивных систем с использованием разнообразных методов строительства.

Появление сложных очертаний вантовых покрытий и связанных с ними опорных контуров открыло возможности пластического формирования архитектурных объектов, создания новых метафор и символов. Эти возможности получили множество разнообразных реализаций в 1960-е годы, когда их новизна вызывала обостренный интерес. Они широко использовались и в поисках последнего десятилетия 20-го века, когда компьютерное моделирование расширило возможности введения сложных пространственных форм в проектные замыслы.

Литература

1. Трущев А. Г. Пространственные металлические конструкции: Учеб. пособие для вузов. – М: Стройиздат, 1983. – 215 с., ил.
2. Файбишенко В. К. Металлические конструкции: Учеб. пособие для вузов. – М: Стройиздат, 1984. – 336 с., ил.
3. Фомина В. Ф. Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий: учебное пособие / В.Ф. Фомина. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 97 с.

Гордеевцева А.М.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ СХЕМ БАЛКИ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ

Двутавровая балка - один из самых распространённых типов несущих конструкций в строительстве как жилых, так и промышленных зданий.

Балки используют в перекрытиях и покрытиях зданий, для устройства крановых путей и пр. Как правило, балка представляет собой

стержень, хорошо работающий на изгиб. Балки разделяются на два типа: сварные (рис. 1, б) и горячекатаные (рис. 1, а)

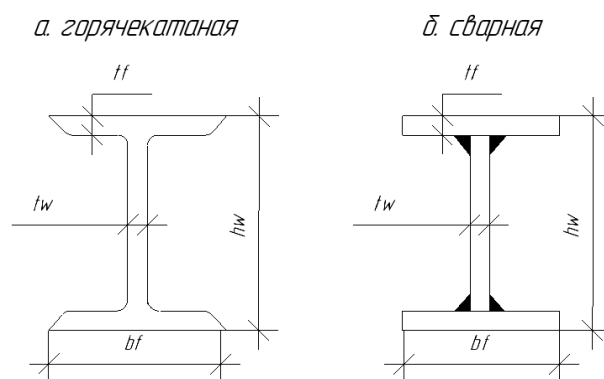


Рис. 1 – Конструктивный чертеж сечения сварной и горячекатаной балки

Существует сортамент прокатный стали. Прокатные двутавры практически всегда можно заменить соответствующими сварными. Производят балки абсолютно разного сечения, переменной высоты, разной толщины стенки, полки, не теряя несущую способность, надежность.

В данной работе рассматриваются расчетные модели двутавровой балки переменного сечения, длиной 9 м, находящиеся под действием равномерно распределенной нагрузки 10 кН/м. Материал балки – сталь 245.

При этом производится сравнение напряжений, полученных в результате расчета стержневой и пластинчатой конечно-элементных моделей.

Определяем необходимые характеристики сечения балки. Требуемый момент сопротивления сечения балки по условиям прочности при изгибе:

$$W_{x,тр} = \frac{M_{max}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{101,8 \text{ кНм} \cdot 10^2}{24 \cdot 0,95} = 444,298 \text{ см}^2$$

(1)

где $R_y = 24 \text{ кН/см}^2$ для поясных листов, с $\gamma_c=1$ по таблице 1 СП 16.13330.2016.

Требуемый момент инерции сечения по условиям жесткости, определяемый величиной предельно-допустимого прогиба балки:

$$J_{x,тр} = \frac{5 \cdot 0,7 \cdot 10 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 900^4}{384 \cdot 2,06 \cdot 10^4 \cdot 3,6} = 8063,572 \text{ см}^4. \quad (2)$$

Принимаем предельную по требованиям местной устойчивости стенки условную ее гибкость $\lambda_w^{усл.} = 5$ и определяем соответствующее ей отношение.

$$\lambda_{wu} = (h_w/t_w)_u = \lambda_w^{усл.} \cdot \sqrt{\frac{E}{R_y}} = 5 \cdot \sqrt{\frac{20600}{24}} = 146,49 \quad (3)$$

где $R_y = 24 \text{ кН/см}^2$ для стенки балки.

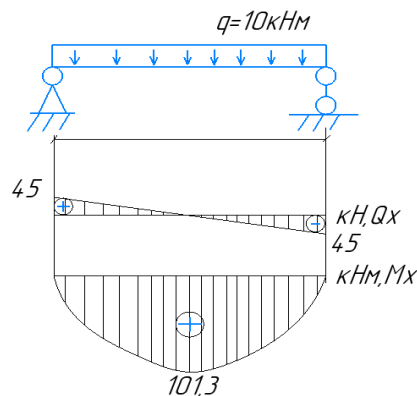


Рис.2 – Эпюры поперечных сил и моментов расчетной схемы.

Для определения направления оптимизации сечения - по условиям прочности или жесткости, вычислим минимальные необходимые площади сечения балки:

$$A_{\min}^w = 2,621 * \sqrt{\frac{W_{x,тр}^2}{\lambda_{wu}}} = 2,621 * \sqrt{\frac{444,298^2}{146,49}} = 28,95 \text{ см}^2 ; \quad (4)$$

$$A_{\min}^J = 3,266 * \sqrt{\frac{J_{x,тр}}{\lambda_{wu}}} = 3,266 * \sqrt{\frac{8063,752}{146,49}} = 24 \text{ см}^2. \quad (5)$$

Поскольку $A_{\min}^w > A_{\min}^J$, далее конструирование сечения ведем по условиям прочности.

Оптимальная высота сечения стенки по условиям прочности:

$$h_{\text{опт}}^w = 1,145 * \sqrt{W_{x,тр} * \lambda_u} = 1,145 * \sqrt{444,298 * 146,49} = 46,06 \text{ см} \quad (6)$$

Принимаем высоту стенки $h_w = 45 \text{ см}$.

Толщина стенки $t_w = h_w / \lambda_{wu} = 45 / 146,49 = 0,31 \text{ см}$

Принимаем $t_w = 6 \text{ мм}$.

Требуемая площадь сечения одного поясного листа по условию прочности:

$$A_{f,тр}^w = \left(\frac{W_{x,тр} \cdot h_w}{2} - \frac{t_w \cdot h_w^3}{12} \right) \frac{2}{h_w^2} = \left(\frac{444,298 \cdot 45}{2} - \frac{0,6 \cdot 45^3}{12} \right) \frac{2}{45^2} = 5,37 \text{ см}^2 \quad (7)$$

При этом должны выполняться условия:

$$b_f = \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \right) h_w = \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \right) * 45 \approx 15 - 9 \text{ см};$$

$t_f \leq 3 * t_w = 3 * 0,6 = 1,8 \text{ см}$ - для снижения сварочных напряжений в поясных швах;

$$b_f / t_f \leq \sqrt{\frac{E}{R_y}} = \sqrt{\frac{20600}{24}} = 29,297$$

(8)

-для обеспечения местной устойчивости сжатого пояса.

Соответственно этому принимаем $b_f = 9$ см; $t_f = 0,7$ см; $h_w = 45$ см; $t_w = 0,6$ см. (Рис.3)

Для принятого сечения балки вычисляем геометрические характеристики.

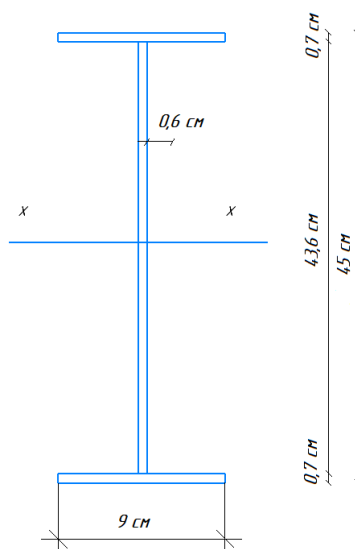


Рис.3 -Геометрические характеристики расчетной модели

$$I_x = \frac{t_w h_w^3}{12} + 2b_f t_f \left(\frac{h_w + t_f}{2} \right)^2 = \frac{1 \cdot 45^3}{12} + 2 \cdot 9 \cdot 0,7 \left(\frac{45 + 0,7}{2} \right)^2 = 11\,134,99 \text{ см}^4 \quad (9)$$

Момент сопротивления:

$$W_x = \frac{I_x}{(h_w + 2t_f) \cdot 0,5} = \frac{11\,134,99}{(45 + 2 \cdot 0,7) \cdot 0,5} = 479,97 \text{ см}^3 > W_{нгр} = 444,298 \text{ см}^3 \quad (10)$$

Принятое сечение сварной главной балки проверяем:

на прочность в сечении на $0,5 \cdot L$ при действии $M_{\max} = 101,25 \cdot 10^2$ кН*см

$$M_{\max} = 101,25 \cdot 10^2 \text{ кН*см} < R_y \cdot W_x \cdot \gamma_c = 24 \cdot 1 \cdot 479,97 \cdot 10^2 \text{ кН*см} \quad (11)$$

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{101,25 \cdot 10^2}{479,97} = 21,095 \text{ кН/см}^2 \quad (12)$$

Сечение экономично и удовлетворяет требованиям прочности и жесткости. Далее проектируем подобранную двутавровую балку в ПК Structure SCAD с помощью метода конечных элементов. (Рис. 4)

Максимальное напряжение $\sigma_{\max} = 20,55 \text{ кН/см}^2$

Далее рассмотрим балку переменного сечения, а именно, имеющую высоту краевых сечений $1/3$ от основной, это обусловлено нулевым максимальным моментом на опорах балки. Тем самым это обеспечит экономию стали, но необходимо убедиться, не возникают ли критические напряжения, превышающие расчетные в участках, отличных от рассчитываемой необходимой высоты.

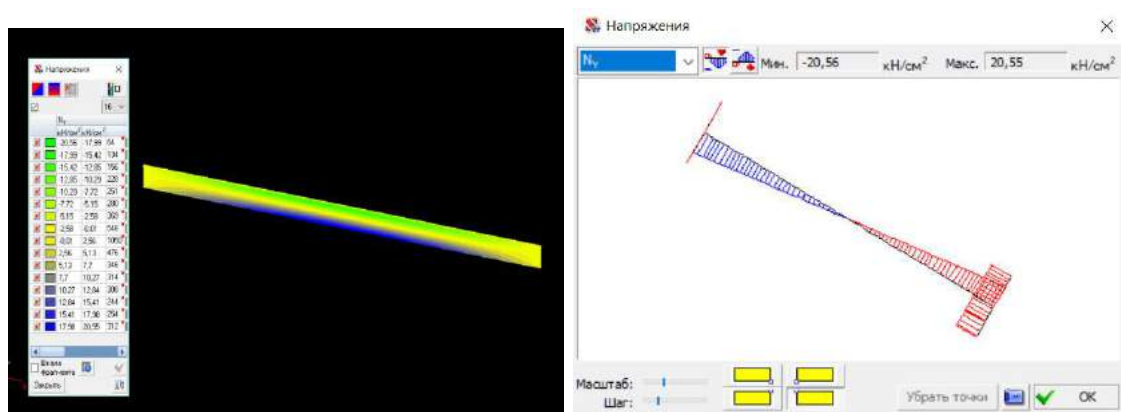


Рис. 4 – Расчет напряжений в модели SCAD

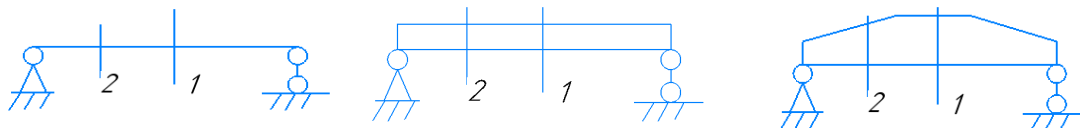
Так же, методом конечных элементов проектируем балку в Structure SCAD.

Далее необходимо сравнить напряжения 2 балок с расчетным, который следует по формуле: $\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{10130}{479,97} = 21,095 \text{ кН/см}^2$



Рис.5 – Расчет напряжений в модели SCAD

Результаты сведем в таблицу:



$$\sigma_1 = 21,095 \text{ кН/см}^2$$

$$\sigma_1 = 20,55 \text{ кН/см}^2$$

$$\sigma_1 = 21,64 \text{ кН/см}^2$$

$$\sigma_2 = 11,72 \text{ кН/см}^2$$

$$\sigma_2 = 11,45 \text{ кН/см}^2$$

$$\sigma_2 = 20,89 \text{ кН/см}^2$$

где 1 сечение – $L/2$, а 2 сечение $L/6$.

По результатам расчетов видно, что максимальные напряжения, определенные по классическим методикам сопротивления материалов,

практически совпадают ($\pm 2,5\%$) с аналогичным напряжением, определенным при расчете методом конечных элементов. Так же можно заметить, что балка переменного сечения удовлетворяет условиям прочности, с отсутствием критических напряжений, и с преимуществом экономии стали.

Литература

1. Стрижнёв В.Н. Методическое пособие по расчёту и конструированию двутавровой балки – Н. Новгород, 2011
2. СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (с Поправкой, с Изменением N 1)
3. Соппротивление материалов А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин: учебник, 3-е издание – Москва: Высшая школа, 2003

Морозов А.А., Тагайцева С.Г.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ЧАСТНОЙ КЛИНИКИ НА ПЛАТФОРМЕ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8»

На сегодняшний день существует множество различных программных продуктов, направленных на повышение эффективности работы медицинского персонала. Среди них бывает трудно выбрать прикладное решение, наиболее точно подходящее для нужд пользователя или организации.

Проблемы, которые возникают в работе медицинских учреждений, связаны, в основном, как с хранением и обработкой информации о пациентах, так и с контролем запасов лекарств, медикаментов и других расходных материалов. На данный момент нет ни одного крупного проекта, который сумел бы решать данные задачи в рамках одного прикладного решения. Именно поэтому возникла идея разработать такую информационную систему, которая объединяла бы функциональные возможности нескольких прикладных решений в одном, где можно было бы вести учет и пациентов, и учет медицинских средств.

Актуальность данной темы заключается в том, что такая информационная система позволит сократить затраты на покупку нескольких программ, а также сэкономит денежные средства организации на обслуживание этих программных продуктов и дальнейшее их сопровождение.

Разработка данного прикладного решения велась на платформе «1С:Предприятие 8». Были задействованы программные компоненты, функции и методы для создания шаблонов, а также сложные программные модули за счет встроенных конструкторов.

Основная конфигурация состоит из 6 подсистем, в которых сгруппированы 11 справочников, 3 перечисления, 8 документов, 2 регистра накоплений, 2 регистра сведений, 2 отчета, а также 1 бизнес-процесс.

Важной особенностью платформы «1С:Предприятие» является механизм представления данных в формах. Форма и ее элементы обособлены от объектов конфигурации, и чтобы форма отображала какие-либо данные, необходимо задать связь самой формы и ее элементов с данными [1]. Именно эта возможность позволила сконструировать собственные управляемые формы при разработке многофункционального расписания.

Поставщик	Событие	Поступление	Расходы	Осталось
	Закупка медикаментов		1 600,00	-1 600,00
			1 600,00	-1 600,00
GoldMush			12 370,00	-12 370,00
	Закупка медикаментов		7 370,00	-7 370,00
	Закупка оборудования		5 000,00	-5 000,00
Антон		2 625,00		2 625,00
	Продажа лекарств	2 625,00		2 625,00
Виктор			27 500,00	-27 500,00
	Выдача зарплаты		25 000,00	-25 000,00
	Выдача премии		2 000,00	-2 000,00

Рис.1. Основная конфигурация

Для реализации самостоятельных решений довольно востребовано программирование, и одним из участков, где его можно реализовать в полном объеме являются формы и элементы управления [4].

Функциональные возможности форм расписаний:

1. Очистка полей расписания.
2. Заполнение полей расписания посредством разработанного механизма на основании объекта «CheckBox».
3. Сохранение изменений после внесения редактирования.
4. Взаимодействие с пользователем на основе сообщений, которые включают в себя уведомления об ошибках пользователя, об успешной записи пациента на указанное время и дату, контроль связанных документов с датой записи и открытии их в случае необходимости.

Неврология запись

Расписание работы
Неврологического отделения

Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00
9:00	9:00	9:00	9:00	9:00	9:00
10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00
11:00	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00
12:00	12:00	12:00	12:00	12:00	12:00
13:00	13:00	13:00	13:00	13:00	13:00
14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00
15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00
16:00	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00
17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00
18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00

Рис.2. Пример расписания «Неврология»

В конфигурации для правильного ведения хозяйственных операций была разработана сложная выборка данных, сгруппированная и отсортированная необходимым образом для проверки остатков медикаментов на складах [4]. Благодаря чему появляется возможность вести учет документов при заполнении их номенклатурой: если расходного материала нет или недостаточно, то пользователь получит сообщение и в дальнейшем не сможет провести такой документ. Таким образом, в системе соблюдается контроль остатков при реализации.

Сообщения:

— На складе не достаточно выбранного количества товара!

Сообщения:

— Товара нет в достаточном количестве, оформите заявку на покупку!

Рис.3. Уведомления по контролю запасов

Для учета хозяйственных операций был разработан бизнес-процесс, осуществляющий контроль за правильным заполнением документов и позволяющий следить за прохождением этапов процесса по закупке медикаментов.

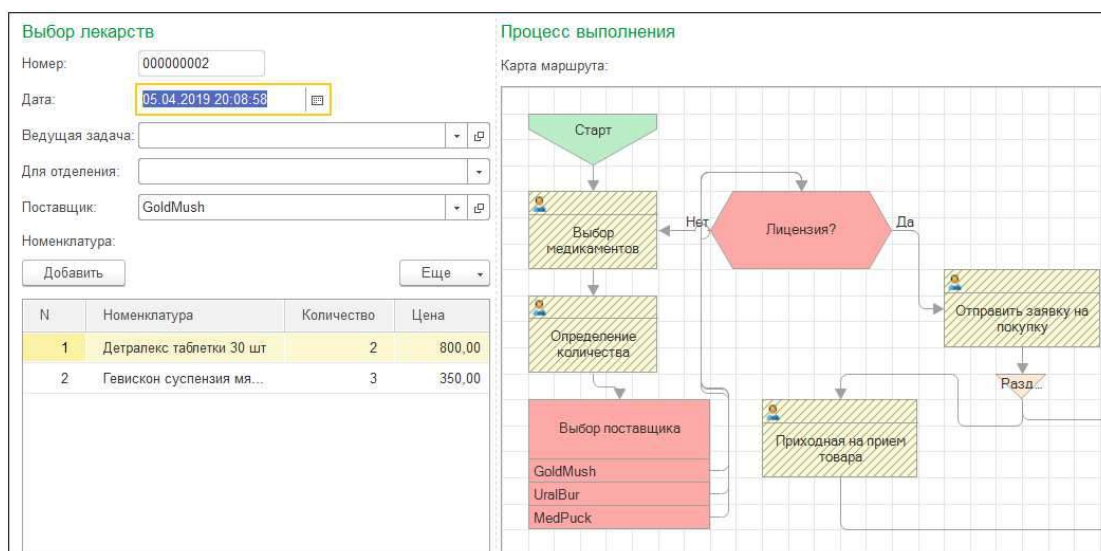


Рис.4. Уведомления по контролю запасов

Данное прикладное решение может применяться на предприятиях малого и среднего бизнеса, позволит сократить финансовые и временные издержки организации. Все это возможно за счет простого и понятного интерфейса, а также взаимодействия информационной системы напрямую с пользователем посредством сообщений.

Литература

1. Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю., «1С:Предприятие Руководство пользователя» : 2013 стр. 694 - 1С-Паблишинг.
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К., Алгоритмы: построение и анализ = Introduction to Algorithms / Под ред. И. В. Красикова. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2005. — 1296 с. — ISBN 5-8459-0857-4.
3. М.Г. Радченко., Е. Ю. Хрусталева., «1С:Предприятие 8.3 Практическое пособие разработчика – электронная книга в формате pdf» – ISBN 978-5-9677-2041-3 , М.: ООО «1С-Паблишинг», 2013 – 943 с.
4. Кашаев С.М., «Программирование в 1С:Предприятие 8.3.» — СПб.: Питер, 2014. — 304 с.: ил. — (Серия «1С-специалист»), ISBN 978-5-496-01234-8.

Межнева Ю.Д., Молькин Н.В.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ЛОГИСТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «ДАКАР»

В ситуации постоянно изменяющегося рынка, основная задача web-дизайнеров и разработчиков – это эффективное использование нового средства массовой информации, но кроме этого необходимы навыки разработки функционала сайтов. Необходимость в оптимизации процессов возникла и у компании «Дакар», на данный момент эта компания занимается производством обтекателей и спальников для грузовых машин и распространяет свою продукцию по всей территории России.

Руководством было принято решение об использовании имеющихся на данный момент машин компании для перевозок не только своих товаров, но и для выполнения сторонних заказов. Таким образом появилась необходимость в оптимизации данного процесса, для этих целей был разработан сайт, который будет использовать базу данных для хранения информации о клиентах, заказах и их статусе, исполнителях (водителях), доступных машинах, а так же отслеживать их доступность. Для лучшего контроля сайт будет хранить информацию и о менеджерах, которые работают с заявками.

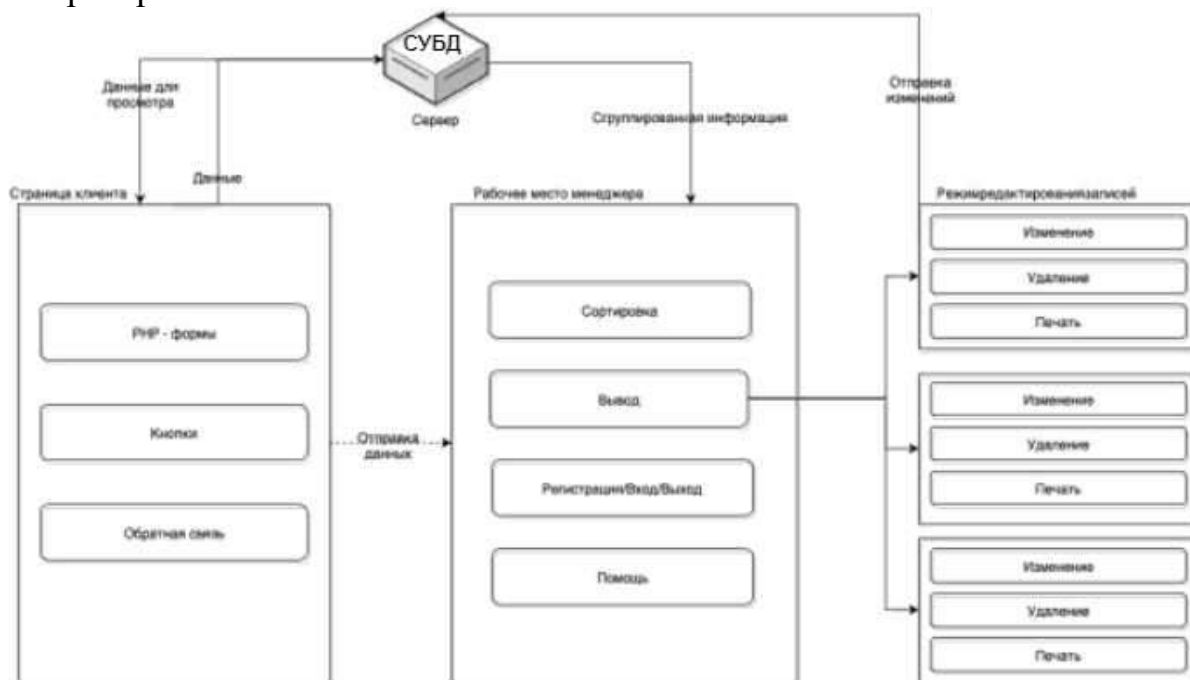


Рис. 1. – Схема работы элементов сайта

Сайт состоит из сервера, где СУБД обеспечивает работоспособность сайта, с помощью языков PHP и SQL производится сама работа с информацией, ими описываются скрипты, которые выполняются при

нажатии на необходимый элемент страницы, например, сортировка или удаление из базы данных того или иного заказа, в случае если он выполнен, это автоматически присвоит машине, которая была задействована в выполнении перевозки, статус доступного ресурса. Оставшиеся две части – это страницы, их можно разделить по правам доступа на:

- Сторону клиента. Она находится в общем доступе во всемирной сети, предназначена для ввода данных от клиента, содержит основную форму со всеми необходимыми информационными полями (ФИО, вес, параметры груза, контактные данные, пункт назначения и так далее);

- Сторону менеджера. Эта страница не доступна любому пользователю, так как перед работой необходима регистрация, которая производится исключительно администратором с особыми правами доступа, а далее каждый сотрудник с помощью своих персональных данных (ID, пароль) может авторизоваться в системе для дальнейшей работы.

- На общедоступной странице находится все, что необходимо для того, чтобы оставить заявку, кроме основной формы со всеми необходимыми полями на странице находится описание предприятия, блок вопросов, которые могут возникнуть у посетителя, форма для обратной связи.

- Сторона менеджера разделена на несколько фрагментов для удобства работы самих сотрудников.

На основной странице для менеджера обеспечивается вывод краткой информации по каждому заказу в виде блоков, для наглядности добавлена сортировка по статусу или показателям (вес, дата, номер). На боковой панели расположены кнопки для работы с блоками. Каждый блок является ссылкой на новую, генерируемую кодом страницу выбранного заказа. Такой вариант разделения работы используется, чтобы уменьшить нагрузку на интерфейс и максимально упростить процесс работы сотрудникам.

DAKAR®

Авторизованный пользователь: MANAGER01

Номер заказа: 67

Имя заказчика: Громова Екатерина П.

Номер телефона: +7923444556

Эл. почта: EXAMPLEmail@mail.ru

Персональная заявка

Вес груза: 700 [кг]

Объём: 100 [м. куб.]

Город отправления: Казань

Адрес отправления: Терминал

Город направления: Москва

Адрес направления: Терминал

Панель инструментов:

- Выполнить / Отклонить
- Выбрать машину / Назначить
- Выбрать исполнителя / Назначить
- Day of departure (Y-M-D)
- Обновить данные
- Вернуться / Распечатать

Рис. 4. – Страница редактирования

На второй странице, которая отвечает за вывод полной информации по выбранному заказу, кроме данных предусмотрена и панель для внесения изменений, стоит учесть, что каждая кнопка на панели инструментов вносит изменения в саму базу данных и каждое нажатие, то есть изменение, фиксируется системой. Таким образом, если менеджер поменяет статус или дату заказа, то его имя будет зафиксировано.

Возможности менеджера:

1. Настройка статуса между «Выполняется» и «Отклонено»;
2. Назначение доступной машины из выпадающего списка;
3. Назначение доступного исполнителя;
4. Назначение даты отправки груза.

Красные кнопки под списком позволят отобразить новые данные прямо на странице, в том же виде, в каком теперь находятся в базе, вернуться на рабочую область к блокам заказов и вывести на печать путевой лист.

Нагрузка, которую можно перенести на сайт будет способствовать оптимизации времени работы сотрудников, а также сведёт человеческий фактор к минимуму.

В результате подсчёта затрат методами функциональных точек, ISBSG и COCOMO II, их сопоставления с возможностями оптимизации сайта, можно сделать вывод об эффективности внедрения данной системы.

Литература

1. Бейли Линн, Моррисон Майкл, «Изучаем PHP и MySQL», Эксмо, 2010
2. Danneo, «MySQL система управления базами данных СУБД», Электронный ресурс], Режим доступа: <http://danneo.ru/coding/read-mysql-a-control-system-of-databases.html>

Коваленко Ю. А., Прокопенко Н. Ю.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

СЦЕНАРИЙ НА БАЗЕ АП DEDUCTOR ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРА НА РЫНОК

Обострение конкуренции в условиях открытости экономики обуславливает необходимость эффективно использовать инновационный потенциал предприятия, для чего нужны новые управленческие технологии, реализация которых является возможной на основе применения информационных систем и интеллектуальных методов анализа данных.

Компании в ходе своей работы стараются повысить прибыль и уменьшить расходы. В этом им помогают новые компьютерные технологии, использование различных программ автоматизации бизнес-процессов. Такой системой, в которой реализованы основные механизмы анализа является Deductor. Аналитическая платформа предназначена для решения широкого спектра задач, связанных с обработкой структурированных и представленных в виде таблиц данных. Deductor позволяет на базе единой платформы выполнить все этапы бизнес-анализа от консолидации данных и построения моделей до визуализации и интеграции в бизнес-процесс.

В данной статье приводится пример использования АП Deductor для решения задач одной из крупнейших мясоперерабатывающих компаний России ABI PRODUCT, основным направлением деятельности которой является производство широкого спектра колбасных изделий, замороженных полуфабрикатов и готовых блюд.

Проанализировав товары, можно выявить их сильные и слабые стороны с тем, чтобы иметь возможность, опираясь на их сильные стороны, строить кампанию по эффективному продвижению товара на рынок. Основываясь на данных о продажах товара и модифицированной BCG матрице, можно избавиться от товаров, которые не перспективны с точки зрения нахождения в ассортименте. Суть модифицированной матрицы BCG состоит в анализе темпов роста продаж и объёма продаж.

Работа по построению сценария начинается с процесса сбора данных. Данные для анализа поступили из информационной системы компании ABI PRODUCT в формате Excel. Далее выбраны подходящие факторы для последующего анализа, сформирована новая таблица и переведена в текстовый файл.

Импортируем данные в ИАС и используем обработчик "Оценка качества данных". Он позволяет производить комплексную оценку

качества наборов данных на основе количества обнаруженных пропусков, выбросов и экстремальных значений.

цз BCG(BCG.dee) - (Качество данных (Дата, Продано, руб, Продуктовая группа))

№	Столбец	Тип данных	Вид данных	Пропуски		Выбросы		Экстремальные		Колесо укалывания	Качество данных	Резюме
				Количество	Действие	Количество	Действие	Количество	Действие			
1	Дата	Дата/Время	Непрерывный	0	Ограничить	0	Ограничить	0	0.9991	Присоединить		
2	Продано, руб	Вещественный	Непрерывный	265	Ограничить	98	Ограничить	9	0.2691	Преобразование		
3	Продуктовая группа	Строковый	Дискретный	101	Заменить наиболее...	0	Ограничить	0	0.8409	Преобразование		

Рисунок 1 – Оценка качества данных

В отчете обнаружены два типа проблем качества: выбросы и экстремальные значения. Проведем редактирование выбросов и экстремальных значений, а затем сгруппируем объемы продаж по продуктовым группам.

Таблица

Продуктовая группа	Продано, руб
В/к колбасы	12808101,8170568
Варенные колбасы	57600123,4551375
Ветчины	9291739,16509774
Однокомпонентные готовые продукты	6268211,90235536
Пельмени	20875371,2747833
Полукопченые колбасы	621020,008
Сардельки	7782059,15096563
Сосиски	17363385,6646103

Рисунок 2 – Объемы продаж продуктовых групп

В основе Бостонской матрицы лежит модель жизненного цикла товара, согласно которой, товар в своем формировании проходит четыре стадии:

1. выход на рынок (товар–проблема);
2. рост (товар–звезда);
3. зрелость (товар –дойная корова);
4. спад (товар–собака).

Для каждой стадии, в зависимости от комбинации доли и роста рынка, выбирается индивидуальная маркетинговая стратегия. Одна из возможных стратегий – регулярно создавать продукты, пользующиеся спросом. Вырученные деньги за счет таких популярных товаров, можно вкладывать в "проблемы", чтобы добиться их превращения в "звезды". По мере созревания рынка "звезды" становятся популярными "дойными коровами" и процесс повторяется.

Для каждой продуктовой группы рассчитаем ее удельный вес в общем объеме сбыта предприятия ("доля рынка") и параметр Т – удельный вес группы продукта в темпе изменения объемов сбыта предприятия ("рост рынка"). Полученные значения удельных весов в тренде и доли в сбыте для каждой группы объединяются.

Продуктовая группа	Удельный вес в сбыте, %	Удельный вес в тренде, %
В/к колбасы	9,66	-4,28
Варенные колбасы	43,44	39,8
Ветчины	7,01	-1,7
Однокомпонентные готовые	4,73	8,26
Пельмени	15,74	34,12
Полукопченые колбасы	0,47	6,38
Сардельки	5,87	4,46
Сосиски	13,09	12,96

Рисунок 3 – Полученные значения удельных весов в тренде и доли в сбыте

Теперь их следует разбить на квадранты в соответствии с матрицей BCG.

Наиболее простым методом разбиения является определение порога, разделяющего значения параметров на низкие и высокие. Установим пороговое значение для удельных весов группы продукта в тренде и сбыте, равным 20%. Сохраняя терминологию БКГ, при таком делении на диаграмме имеем ярко выраженную "звезду" (высокая доля и в тренде, и в сбыте), "проблему" (высокая доля в тренде, низкая в сбыте) и россыпь "собак" (низкая доля в тренде и в сбыте).

Продуктовая группа	Название кластера	Удельный вес в сбыте, %	Удельный вес в тренде, %	Удельный вес в сбыте	Удельный вес в тренде
В/к колбасы	Собаки	9,66	-4,28	Низкий	Низкий
Варенные колбасы	Звезды	43,44	39,8	Высокий	Высокий
Ветчины	Собаки	7,01	-1,7	Низкий	Низкий
Однокомпонентные готовые	Собаки	4,73	8,26	Низкий	Низкий
Пельмени	Проблемы	15,74	34,12	Низкий	Высокий
Полукопченые колбасы	Собаки	0,47	6,38	Низкий	Низкий
Сардельки	Собаки	5,87	4,46	Низкий	Низкий
Сосиски	Собаки	13,09	12,96	Низкий	Низкий

Рисунок 4 – Разделение продуктовых групп на квадранты

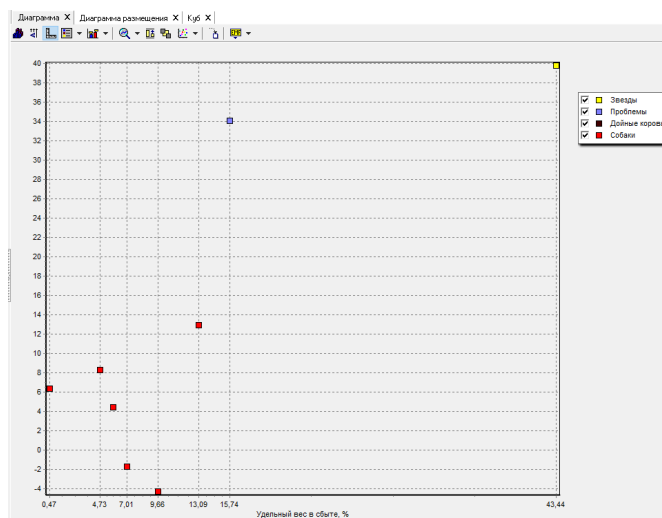


Рисунок 5 – Стратегическая матрица БКГ в виде диаграммы

Также наиболее удобным инструментом для получения отчетности являются OLAP-кубы. Куб – это удобное средство визуализации многомерных данных и получения нужных форм отчетов. Он строится на основе многомерного представления и содержит измерения и факты, определенные при построении куба. OLAP дает возможность генерировать

описательные и сравнительные сводки данных и получать ответы на разные аналитические запросы.

Продуктовая группа	Название кластера	Удельный вес в сбыте, %	Удельный вес в тренде, %
Пельмени	Проблемы	15,74	34,12

Рисунок 6 – Стратегическая матрица БКГ в виде OLAP-куба

В итоге, исходя из анализа наших продуктовых групп по матрице Бостонской консалтинговой группы, можно предложить следующие основные стратегии:

- В качестве стратегий для продуктовой группы "Вареные колбасы" можно предложить поиск новых рынков сбыта, инвесторов или сокращение издержек. Со временем, если эта группа сохранит высокую прибыльность при замедлении темпов рыночного роста, то она перейдет в категорию дойных коров.
- Продуктовая группа "Пельмени" попала в квадрант матрицы "проблемы". Дальнейшее данной группы связано со значительными инвестициями для увеличения их рыночной доли. Это могут быть дополнительные вложения в разработку товара, в расширение каналов сбыта или масштабную рекламную кампанию. Предприятие должно оценить, насколько перспективной может быть эта продуктовая группа, и решить, имеются ли сейчас достаточные ресурсы для ее развития.
- Все остальные продуктовые группы – "собаки". Приоритетная стратегия для данных групп товаров: сокращение инвестиций, закрытие данного направления бизнеса или его продажа.

Таким образом, архитектура, реализованная в Deductor, дает возможность достичь максимальной гибкости при создании законченного решения. Платформа включает средства, которые позволяют быстро создавать и выводить на рынок новые прикладные решения, а также адаптировать их в соответствии с изменяющимися требованиями компаний. Разработанный сценарий может быть использован в качестве основы для разработки новых сценариев анализа данных, что позволит сократить временные затраты на реализацию новых аналитических проектов и снизить вероятность ошибок.

Построенная матрица BCG может использоваться в процессе стратегического анализа и планирования продуктовой программы (товарного ассортимента), она позволит правильно распределить ресурсы между имеющимися товарами. Повторное построение матрицы BCG через определенный период времени может быть полезным в процессе контроллинга компании ABI PRODUCT.

Литература

1. Бизнес–аналитика: От данных к знаниям / Паклин Н.Б., Орешков В.И. – СПб.: Питер, 2013. – 704 с.: ил.
2. BaseGroup Labs [Электронный ресурс]: <https://basegroup.ru/>
3. Deductor Руководство аналитика Версия 5.3 [Электронный ресурс]:
https://basegroup.ru/system/files/documentation/guide_analyst_5.3.0.pdf

Н.Ф. Воробьева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЧАСТНОГО МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

На данный момент автоматизация стала одной из самых ведущих задач современных организаций, так как именно она в большей степени определяет, какую позицию предприятие займет на рынке. Кроме того, автоматизация позволяет упростить и существенно снизить затраты на процесс управления, а также сводит к минимуму возможность ошибок и сбоев в рабочем процессе.

Сейчас лидирующие позиции в сфере разработки систем автоматизации занимает фирма «1С» с платформой «1С:Предприятие 8». Данная платформа имеет огромный функционал, что позволяет разработчикам создавать автоматизированные системы любого вида и сложности под нужды предприятия. Будь то обувной магазин, фитнес-центр, автосалон, туристическая фирма и многое другое, на платформе «1С:Предприятие 8» возможно автоматизировать любую сферу деятельности. Также фирма дает возможность приобрести уже готовые продукты автоматизации, которые адаптированы под определенные сферы деятельности, то есть под те организации, которые имеют схожий функционал. Однако, большинству организаций функционал готовых программ не подходит или подходит лишь частично.

В данной статье будет рассмотрена одна из таких организаций, а конкретно для примера взят частный медико-диагностический центр, специализацией которого является сурдология, то есть организация занимается различными видами диагностики слуха, подбором, настройкой и продажей слуховых аппаратов. Данный вид деятельности довольно специфичен, что делает ее уникальной в плане автоматизации, ведь для данного рода деятельности просто не существует типовых решений автоматизированных систем.

На данный момент на рынке прикладных решений для медицинских организаций существует множество универсальных систем автоматизации, но ни одна из них не подходит для данного центра. Причины совершенно разные: какие-то системы имеют недостаточный функционал и не имеют возможности доработки, какие-то, напротив, содержат излишний функционал, который просто не нужен, что существенно усложняет работу с такой системой и многие другие причины.

Рассмотрев программы-аналоги (Бит.УМЦ, МедАнгел, Medesk), можно убедиться в том, что представленные варианты автоматизации лишь частично удовлетворяют потребностям в выбранной сфере деятельности, к тому же эти программы содержат огромное количество лишнего функционала, который просто не будет задействован в организации. Поэтому можно сделать вывод о том, что необходима разработка собственного прикладного решения.

Данная организация достаточно мала, имеет небольшой поток клиентов, ведь не так много людей с нарушением слуха. В связи с этим, можно сделать вывод, что организации не требуется функционал, как в больших медицинских центрах, которые охватывают большое количество медицинских услуг.

Выделим основной функционал системы:

1. Строгое разделение прав доступа к функционалу системы. Например, персонал регистратуры не должен иметь доступ к врачебной информации.

2. Должны содержаться документы, которые фиксируют факты ведения учета организации. Некоторые документы должны создаваться на основании других.

3. Предусматривается движение документов, которое обеспечивает их обработку и передачу внутри системы.

4. В системе должны присутствовать справочники, которые содержат изначальную информацию с уточнением/описанием.

Исходя из всей собранной информации было разработано индивидуальное прикладное решение под конкретный вид деятельности, которое содержит в себе только необходимый организации функционал.

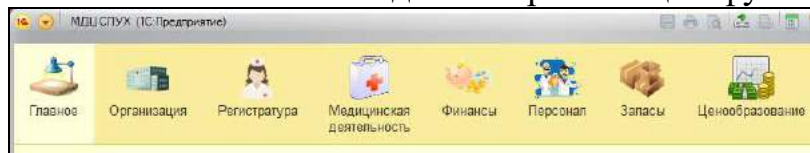


Рисунок 1 – Подсистемы прикладного решения

Данное прикладное решение позволяет вести учет занятости врачей, учета клиентов, сотрудников и контрагентов организации, вести запись на прием к специалистам, а также вести учет хозяйственной деятельности в

организации. Таким образом, с внедрением данного решения можно существенно снизить трудовые и временные затраты организации, а также свести к минимуму риск возникновения ошибок ввиду человеческого фактора.

Объекты, созданные в разработанном прикладном решении, можно видеть на рисунках 2 и 3.

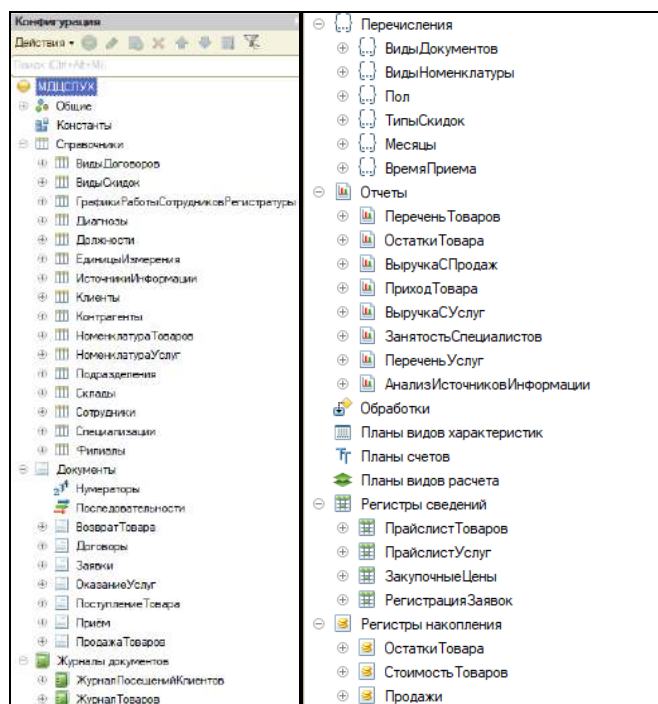


Рисунок 2 и 3 – Объекты конфигурации

Справочники – это объекты, которые хранят в себе начальные сведения, какую-то изначальную информацию. В данном случае это, к примеру, список клиентов, сотрудников, номенклатуры товаров и услуг. Всего в работе 16 таких справочников.

Документы представляют собой объекты, позволяющие хранить в себе информацию о совершенных хозяйственных операциях или о событиях, произошедших в "жизни" предприятия вообще. В работе присутствуют 7 документов, к примеру, это такие документы как оказание услуг, продажа товаров.

Журналы документов – это объекты конфигурации, которые предназначены для отображения и просмотра документов разных видов.

Перечисления – объекты, позволяющие хранить в информационной базе наборы значений, которые не изменяются в процессе работы прикладного решения, то есть конечный пользователь не может их как-либо изменять. Самый распространенный пример это пол, он может быть только мужской и женский, поэтому подобную информацию можно задать заранее в перечислении для дальнейшего удобства ввода.

Регистры сведений – объекты конфигурации, которые позволяют хранить в прикладном решении произвольные данные в разрезе

нескольких измерений. Например, в регистре сведений можно хранить цены предприятия в разрезе номенклатуры, как в данном прикладном решении.

Регистры накопления – объекты, составляющие основу механизма учета движения средств (финансов, товаров, материалов и т.д.), который позволяет автоматизировать такие направления, как складской учет, взаиморасчеты, планирование. В работе, например, в регистре «Остатки товара» накапливается информация об остатках товаров в разрезе номенклатуры и склада.

Отчеты – это объекты конфигурации, предназначенные для обработки накопленной информации и получения сводных данных в удобном для просмотра и анализа виде. В созданном прикладном решении таких отчетов 9, причем некоторые из них созданы с помощью системы компоновки данных, то есть, своего рода, внутреннего конструктора для формирования отчетов, другие же используют алгоритм формирования на встроенном языке, то есть написаны вручную путем написания кода.

Разумеется, это не все возможности, которые дает система «1С:Предприятие 8». В отличие от большинства других систем она дает возможность изменять и дорабатывать прикладные решения. Такая возможность доработки, является не маловажным для организации, так как со временем может появиться необходимость добавления нового функционала в программу, ведь с развитием организации должно развиваться и её техническое и программное оснащение.

Разработка подобного вида прикладного решения является значимым шагом в процессе автоматизации организации, так как именно автоматизация, в большей степени определяет, какую позицию предприятие займет на рынке. Это показывает, насколько значимым может быть такой проект для организации.

Литература

1. Радченко, М. Г. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы [Текст] /М.Г. Радченко, Е.Ю.Хрусталева – Москва: «1С-Паблишинг» – 965 стр.

2. Габец, А. П. Реализация прикладных задач в системе «1С:Предприятие 8.2» [Текст] / А.П. Габец, Е.Ю. Хрусталева, Д.В. Козырев. – Москва: «1С-Паблишинг» – 714 стр.

3. Хрусталева, Е.Ю. Разработка сложных отчетов в «1С:Предприятии 8». Издание 2 [Текст] / Е.Ю. Хрусталева. – Москва: «1С-Паблишинг», 2012. – 485 стр.

4. 1С:Предприятие 8.3 [Электронный ресурс]: URL: <https://v8.1c.ru/overview/Platform.htm>

Д.Д. Вершинина, М.Д. Папкова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В РОССИИ: ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ ИОТ

Интернет вещей - это новый этап развития интернета, значительно расширяющий возможности сбора, анализа и распределения данных, которые человек может превратить в информацию, знания и, в конечном итоге, в мудрость. В этом смысле интернет вещей приобретает огромное значение для развития российской экономики, что подтверждает актуальность темы.

Описание Интернета вещей связано с различными определениями, используемыми несколькими группами для продвижения конкретной концепции во всем мире. Согласно определению Совета по архитектуре интернета (IAB), IoT - это сеть интеллектуальных объектов, то есть огромное количество устройств, интеллектуально взаимодействующих в присутствии интернет-протокола, который не может напрямую управляться людьми, но существует как компоненты в зданиях, транспортных средствах или окружение. Согласно определению, данному организацией Internet Engineering Task Force (IETF), IoT - это сеть интеллектуальных объектов, в которой смарт-объекты имеют некоторые ограничения, такие как ограниченная пропускная способность, доступность мощности и обработки для достижения взаимодействия между смарт-объектами. Согласно определению журнала категории IEEE Communications, IoT - это структура всех вещей, которые представлены в присутствии Интернета таким образом, что новые приложения и службы обеспечивают взаимодействие в физическом и виртуальном мире в форме связи между машинами (M2M) в облаке. Согласно определению Оксфордского словаря, IoT - это взаимодействие вычислительных устройств повседневных объектов через Интернет, которое позволяет отправлять и получать полезные данные. Термин «Интернет вещей» (IoT) в соответствии с концептуальной основой 2020 года выражается с помощью простой формулы, такой как:

IoT = Услуги + Данные + Сети + Датчики

Под термином IoT понимается всемирная сеть интеллектуальных объектов, которые взаимосвязаны и однозначно представлены на основе протоколов связи.

IoT использует четыре технологических инструментария:

- Для маркировки вещей используются технологии RFID;
- Для восприятия вещей используются сенсорные технологии;

- Для осмысления используются SMART-технологии;
- Для миниатюризации вещей применяют нано-технологии.

С концептуальной точки зрения различают три основных базовых элемента, основанных на взаимодействии интеллектуальных объектов: идентификацию, общение и взаимодействие чего-либо. Эти элементы образуют систему, которая ведет себя как динамичная распределенная сетевая система, состоящая из интеллектуальных объектов, создающих и потребляющих информацию. Базовая архитектура IoT представляет собой три основных уровня, соответствующие конкретной функциональности, которые было предложено дополнить соответствующими уровнями (рис.1).

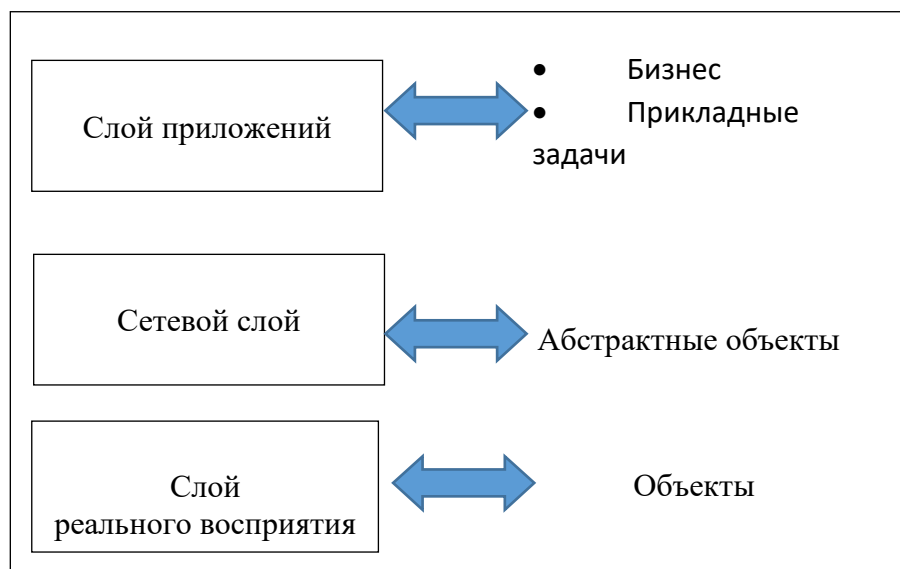


Рисунок 1 – Улучшенная пятиуровневая архитектура IoT

Нижний слой уровня восприятия архитектуры IoT представляет собой объектный уровень. Задача основного слоя объекта заключается в сборе данных с различных устройств разнородной категории, а затем обработке и оцифровке этих данных. Он также передает обработанные данные на верхние уровни архитектуры IoT.

Средний уровень сетевого уровня обычной архитектуры IoT представляет слой объектов абстракции. Уровень абстракции объекта действует как промежуточный уровень между сервисами, управлением и объектным уровнем. На этом уровне используются технологии связи RFID, WIFI и (3G).

Верхний уровень архитектуры IoT, прикладной уровень, разделен на три подуровня из-за различных функциональных возможностей. Основные обязанности подуровня управления услугами облегчают обработку информации, принятие решений и управление обработкой информации по запросам для соответствующих задач. Уровень прикладных задач предоставляет клиентам интеллектуальные высококачественные средства в

соответствии с предварительными запросами клиентов. Бизнес-уровень представляет бизнес-модель и данные, предоставленные прикладным уровнем.

Компоненты Интернета вещей (IoT) в основном охватывают множество новейших технологий, используемых в настоящее время в России. К ним относится RFID, который интегрирует радиочастотную (RF) технологию с помощью электромагнитного спектра для идентификации уникальных объектов или устройств. RFID (Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) — способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках. Аналогичен технологии, основанной на считывателе штрих-кодов, но производительность более эффективна. RFID является полезным уровнем архитектуры IoT уровня восприятия для идентификации объекта, отслеживания и обмена полезной информацией. Особую роль играет NFC, набор протоколов связи, используемых для связи между двумя устройствами на расстоянии примерно 10 см. В этой двусторонней связи ближнего действия одно из устройств должно быть портативным с целью поиска подходящего местоположения. Контроллер устройств с полной поддержкой NFC считывает полезную информацию и сохраняет ее в пассивных тегах, обменивается информацией между ними и действует как смарт-карта для всех операций идентификации и транзакций. Наиболее часто используемые приложения - это смартфоны, парковочные счетчики, бронирование электронных билетов. IoT связывается с разнообразными источниками данных, которые генерируют большой объем данных. IoT в основном считается вычислительной сеткой, которая состоит из устройств различного типа и программных приложений, способных обрабатывать вышеизложенное, генерируя большое количество данных. В вычислениях IoT используются различные аппаратные компоненты и платформы. Была разработана методология по улучшению коммуникации IoT. Услуги IoT просто подразделяются на четыре основных раздела:

- Сервисы, относящиеся к идентификации (активные или пассивные);
- Сервисы, относящиеся к агрегации информации;
- Сервисы, относящиеся к совместной работе;
- Сервисы, относящиеся к распространенным устройствам

Сервисы идентификации имеют дополнительно два основных компонента, такие как идентификаторы и устройства чтения. Эти типы сервисов работают, сначала читая устройство, идентификаторы, а затем отправляя закодированную информацию на сервер. В то же время для агрегации информации требуются данные от датчиков, которые обрабатывают соответствующим приложениям IoT. Следующий этап - совместное использование этих данных для принятия решений. Последний сервис предоставляет услуги любому потребителю, в любом месте и в любое время.

Российские разработчики большое внимание уделяют проблеме безопасности. Безопасность является неотъемлемой частью разработки приложений на основе IoT. Окружающая среда в современную эпоху, традиционная архитектура безопасности IoT и стандарт IoT недостаточны для пользователя, использующего различные интеллектуальные устройства, что характерно для российской экономики в условиях цифровизации. Механизм на основе динамической защиты необходим для обеспечения безопасности устройств IoT, которые являются лучшими и более эффективными способами, по сравнению с технологиями автоматизированного проектирования (CAD), поскольку используют низкозатратные решения по сравнению с дорогой используемой аппаратной стратегией. Основными целями безопасности организации IoT - это целостность и конфиденциальность информации.

Требования безопасности различны для разных приложений.

Для верхнего прикладного уровня архитектуры IoT, вопросы безопасности до сегодняшнего дня - это обмен данными, который защищает конфиденциальность пользователей и контроль доступа. Другие атаки, также встречающиеся на уровнях приложений, включают фишинг, вредоносное ПО и X-скрипты. Базовый сетевой уровень архитектуры IoT столкнулся с проблемами безопасности, такими как целостность и конфиденциальные данные. Другими проблемами на сетевом уровне являются отказ в обслуживании (DoS), подслушивание, неоднородность, помехи RFID, заклинивание узла в WSN и сетевая атака. Безопасность IoT зависит от таких вещей как: конфиденциальность данных, доверие к данным. Цели безопасности IoT достигаются лучше, если вышеупомянутые вещи используются для всех пользователей IoT эффективным и надежным способом.

Транспорт	Грузоперевозки	Спец техника	Такси	Личный транспорт	
ЖКХ	Приборы учета	Состояние инфраструктуры	Погодные условия	Экология	
Медицина	Носимые мед. устройства	Удаленная диагностика			
Безопасность	Контроль проникновения	Противоугонные системы	Контроль доступа	Видео-наблюдение	
Качество жизни	Носимые устройства	Бытовая техника и электроника	Умный дом	Умный город	
Ритейл	Вендинговые автоматы	Логистика	Адаптивная реклама	Размер очереди	Заказ товаров
Банки	POS-терминалы	Банкоматы	Терминалы самообслуживания	Верификация клиентов	
Сельское хозяйство/ животноводство	Датчики для животных	Контроль полей	Контроль доставки продукции		

Рисунок 2 – Области и задачи применения IoT
Выводы

Учитывая и предотвращая подобные проблемы, технологии IoT применяются и развиваются в России в следующих направлениях (рис.2)

Литература

1. URL:<http://www.tadviser.ru> (Дата обращения 12.10.2019)
2. URL:<http://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Что такое интернет вещей> (Дата обращения 14.10.2019)
3. URL:<https://rb.ru/longread/iot-cards/> (Дата обращения 15.10.2019)
4. URL:<https://rg.ru/2018/04/02/kak-internet-veshchej-mozhet-prinesti-ekonomike-rossii-28-trln-rublej.html/> (Дата обращения 15.10.2019)

А.Е. Аксенова, Е.С. Митюсова, М.Д. Папкова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В РОССИИ

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) — концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащённых технологиями для взаимодействия друг с другом, способная обеспечить связь там, где это было или невозможно, или экономически неэффективно. Так же Интернет вещей (Internet of Things, IoT) можно понимать, как новую стадию развития интернета, когда к нему подключено больше вещей, чем людей. Первым человеком, упоминавшим об Интернете вещей, стал Никола Тесла, который предсказывал управление всеми предметами с помощью радиоволн. Уже менее чем через сто лет Кевин Эштен впервые применил Интернет вещей в логистике — на каждый товар была закреплена радиометка, при помощи которой отслеживалось перемещение товара по торговой цепочке, начиная от склада и заканчивая покупкой. Вся информация о движении продукции передавалась в сеть, и когда требовалось пополнение запасов, товар не лежал на складе, а отправлялся в магазин [1].

Элементами сегодняшнего IoT являются

- 1) датчики и контроллеры – оборудование, которое установлено на конкретных узлах какого-либо объекта и имеет подключение к общей сети;
- 2) аналитические инструменты - программное обеспечение, которое имеет модули для обработки, аналитики и визуализации получаемой информации;
- 3) средства передачи данных - линии связи, модемы, сетевые шлюзы и маршрутизаторы, которые объединяют устройства в единую сеть и помогают передавать информацию.

Концепция Интернета вещей имеет как плюсы, так и минусы, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Преимущества IoT

Достоинства	Недостатки
Комфорт	Необходимость огромной предварительной подготовки
Эффективность и безопасность	Проблема совместимости и интеграции данных
Помощь в принятии социальных, экономических и других решений	Конфиденциальность
Сокращение временных затрат и увеличение доходов	Отказ от работы или совершение ошибки

Интернет вещей можно разделить на потребительский и промышленный сегменты (табл.2).

Таблица 2 – Сегменты IoT

Промышленный Интернет вещей	Пользовательский Интернет вещей
Тяжелое машиностроение	Автоматизация работы домашних гаджетов
Общественный транспорт	Смартфоны
Умные города	Телевизоры
Автоматизация	Переносные (мобильные) гаджеты
Производство	Бытовые электроприборы
Здравоохранение	Системы умного дома

Особое значение приобретает промышленный Интернет вещей (Industrial Internet of Things, IIoT), то есть Интернет вещей отраслевого применения, система объединенных сетей и подключенных промышленных объектов со встроенными датчиками и ПО для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматическом режиме. Основными принципами IIoT являются следующие: внедрение сетевого взаимодействия между машинами (M2M); снижение человеческого фактора; разнообразие технологий обмена данными; передача функции управления и принятия решений интеллектуальным системам.

Ключевые задачи, решаемые IIoT – это автоматизация, оптимизация, сокращение затрат предприятия. Внедрение Промышленного IIoT обеспечивает: снижение стоимости проекта (недорогие устройства, отсутствие прокладки кабеля); сокращение затрат на ручной сбор информации; увеличение объема информации о процессах на предприятии и, как результат, повышение эффективности производства; планирование мероприятий по энергосбережению и снижению затрат предприятия; планирование мероприятий по снижению простоев оборудования и переход к ремонту «по состоянию»; использование облачных технологий для снижения затрат на покупку и эксплуатацию компьютерного оборудования и ПО.

Наиболее популярными облачными платформами для создания решений IoT являются Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform, Kubernetes и IBM BlueMix. Наблюдается рост облачных сервисов для IoT, а публичное облако является преобладающим сценарием, поэтому AWS и Azure демонстрируют растущую популярность среди разработчиков.

Активное участие в развитии IoT в России принимают «Ростелеком», GS Group, Объединенная приборостроительная корпорация (входит в «Ростех»), PLC Systems и др. Глобализация процесса внедрения IoT в различные сферы жизни и деятельности привела к открытию в Москве соответствующих лабораторий такими крупными корпорациями как Intel Corp. и SAP AG. Вопросом выделения специальных диапазонов частот для IoT занимается Госкомиссия по радиочастотам.

Облачной платформой Command Spot предложена следующая карта российского рынка интернета вещей (рис.1):



Рисунок 1 – Российский рынок Интернета вещей

В России есть отдельные примеры внедрения IoT, преимущественно в области электроэнергетики и транспорта. В системе электроэнергетики Российской Федерации существуют это свыше 2,5 млн км линий электропередач, около 500 тыс. подстанций, 700 электростанций мощностью более 5 МВт. В транспортной отрасли, где протяженность различных видов путей превышает 1,6 млн км, а количество грузового транспорта – 7 млн единиц, в принципе невозможно обойтись без систем удаленного мониторинга. Наибольшее развитие IoT получил в автомобильном транспорте благодаря распространению тех же смартфонов, которые водители берут с собой в дорогу, и доля которых приблизилась к 50 % сотовых устройств в России. Благодаря им построены системы мониторинга загруженности дорог на картах Яндекс, Google и др, а также экосистемы программных решений. Реализована и внедрена система «Платон» для взимания платы за проезд грузовых автомобилей массой 12 тонн и более по российским автодорогам.

В сфере энергетики — это 1) удаленный сбор показаний расхода энергоресурсов 2) аналитика полученных данных, формирование отчетов и таблиц 3) предотвращение перерасхода, планирование мероприятий по энергосбережению. Кроме этого, решение задачи контроля за работой оборудования: проведение качественной диагностики; своевременное обнаружение поломок и прогнозная аналитика; уменьшение простоев и сокращение затрат; предотвращение аварийных ситуаций. Конкретные проекты, реализованные компанией PLC System в России, относятся к таким промышленным сферам, как нефтегазовая и энергетическая. Это проекты «Построение IoT-решения для телеметрии динамического оборудования нефтебазового хозяйства»; «Построение АСУЭ с использованием проводных систем связи и технологии LoRaWAN (LPWAN)»; «Построение системы сбора данных с узлов учета энергоресурсов и мониторинг датчиков температуры воздуха при помощи технологий IoT» и ряд других.

Литература

1. Анциферов Ф. Обзор рынка Интернета вещей. [Электронный ресурс] - <http://rusbase.com/iot-and-world/> (Дата обращения 12.10.2019)

Л.А. Волкова, С.Г. Тагайцева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПТОВОГО МАГАЗИНА ПО ПРОДАЖЕ КНИГ НА ПЛАТФОРМЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ»

В настоящее время практически любое предприятие от малого и большого стремится автоматизировать свою деятельность с помощью внедрения информационной системы, так как это позволит сохранить и увеличить конкурентоспособность за счет повышения ее управляемости и адаптируемости к изменениям рыночной конъюнктуры.

Деятельность оптового книжного магазина включает в себя хранения НСИ, факта продажи и закупки товара [1]. Со временем данные накапливаются, архивное хранение и стандартный поиск вручную информации становится более трудоемким и не всегда эффективным способом. Следовательно, использование данного разработанного прикладного решения позволит сократить время, затрачиваемое на введение, обработку и поиск данных, формирование необходимой документации и наглядной отчетности, достигая этим повышения эффективности работы.

Таким образом, целью работы является создание информационной системы на платформе «1С:Предприятие 8.3», при помощи которой можно автоматизировать деятельность оптового магазина по продаже книг.

Актуальность данной темы заключается в том, что в современное время бизнес, основанный на торговле, крайне чувствителен к ошибкам в управлении, и для принятия грамотного управленческого решения в условиях неопределенности и риска необходимо постоянно держать под контролем такие основные аспекты финансово-хозяйственной деятельности предприятия как системы учета движения товара и денежных средств в организации.

Информационная система учета деятельности оптового магазина по продаже книг была разработана на платформе «1С:Предприятие 8.3».

На первом этапе работы приведено описание предметной области, на основе которой были построены функциональная, процессная диаграммы, диаграмма потоков данных и даталогическая модель ИС, после которых был сделан вывод о том, что существует необходимость автоматизации основных процессов ИС.

Данная разработанная конфигурация предполагает введение организационной, нормативной-справочной информации, а также будет включать в себя автоматизацию учета и закупки товара и учета продажи товара. В ходе разработки ИС было создано 55 объектов конфигурации и реализовано 1200 строк программного кода.

Информационная система состоит из 6 подсистем:

1. Организация. Данная подсистема предназначена для хранения и получения основной информации об организации, ее денежных средств, а также о персонале и занимаемые должности в организации.

2. НСИ. Это условно-постоянная часть всей информации, не претерпевающая существенных изменений в процессе повседневной деятельности организации [2].

В состав подсистемы «НСИ» входят объекты конфигурации такие, как справочники, регистры сведений, которые используются при формировании информационного блока в справочниках, текущих документов и отчетности. Соответственно, от качества НСИ напрямую зависит качество и достоверность оперативной и отчетной информации.

3. Контрагенты. Предназначена для создания и хранения данных о клиентах и поставщиках, участвующих в деятельности организации.

4. Учет и закупки товара. Необходима для хранения и обработки данных о движениях товаров в организации.

5. Продажи. Данная подсистема необходима для хранения, отражения и обработки данных о продаже товара и для дальнейшего формирования необходимых отчетов.

6. Бизнес-процессы. Предназначена для отображения и управления жизненным циклом бизнес - процессов, присутствующих в деятельности организации.



Рис. 1. Интерфейс прикладного решения

Были разработаны формы для быстрой и наглядной работы с системой.

Рис. 2. Форма элемента справочника «Номенклатура» вид номенклатуры «Книги»

Всю деятельность организации можно отобразить в виде отчетов [3]. В данной конфигурации было создано 7 отчетов, однако необходимо сделать акцент на отчетах «Товары» и «Финансовый отчет».

Отчет «Товары» содержит информацию о движении товаров в организации, которая сгруппирована по виду склада и виду номенклатуры товара. В нем реализован механизм проверки по закупке товара и при необходимости автоматического создания записи документа «Заявка поставщику» при помощи одноименной кнопки.

«Финансовый отчет» необходим для формирования информации о движении денежных средств в организации с группировкой по виду номенклатуры. Для его отображения было разработано два варианта: табличный документ «Основной» и график «График суммы конечного остатка». Данный отчет необходим для анализа эффективности деятельности оптового магазина с финансовой точки зрения.

Товары						
Сформировать						
Выбрать вариант...						
Настройки...						
Заявка поставщику						
Начало периода: ☒ Начало этого полугодия						
Конеч периода: ☒ Начало этого дня						
Параметры: Начало периода: 01.01.2019 0:00:00						
Конеч периода: 23.05.2019 0:00:00						
Склад	Товар.Вид номенклатуры	Цена	Количество	Количество	Количество	Заказ
Товар	Товар	закупки	Приход	Расход	конечный остаток	поставщику
Основной			1 550,000	151,000	1 399,000	
Книги			999,000	36,000	964,000	
Поларис Т. "Брога Амбуис"			397,00	50,000	50,000	
Маркленд Н. "Место под солнцем"			212,00	50,000	50,000	
Чемберлен Д. "Тайна красной ленты"			246,00	50,000	50,000	
Скотт Э. "Мелодия во мне"			328,00	50,000	50,000	
Флориде Р. "Новый кризис городов"			586,00	50,000	50,000	
Удовенко В. "Голеа: практика спекуляций на курсах валют"			727,00	50,000	50,000	
Кулпан Б. "Бизнес-импровизация. Тактики, методы, стратегии"			357,00	50,000	50,000	
Чедорев-давидов А. "Находчивая мышка"			59,00	50,000	50,000	
Траварс П. "Мари Поппинс"			676,00	50,000	3,000	
Бердберри Р. "Надвигается беда"			157,00	50,000	3,000	
Виллонова В. "Любимые сказки малышей. Колобок"			141,00	50,000	50,000	
Фрейд Э. "Введение в психоанализ. Лекции"			872,00	50,000	15,000	Заказ
Ланге Ф. "Язык человеческого лица"			613,00	50,000	50,000	
Дэни С. "Сознание и мозг. Как мозг кодирует мысли"			709,00	50,000	15,000	Заказ
Селник Л. "Одижды в Париже"			449,00	50,000	50,000	
Лафферти М. "Шесть пробуждений"			397,00	50,000	50,000	
Акимов А. "Уют годами"			123,00	50,000	50,000	
Ларбастер Дж. "Моя сестра Роза"			357,00	50,000	50,000	
Книжечки			650,000	115,000	535,000	
Гучка шариковая А4527 синяя, мет.након., Вега			11,00	50,000	50,000	

Рис. 3. Отчет «Товары»

Финансовый отчет (Основной)					
Сформировать					
Выбрать вариант...					
Настройки...					
Начало периода: ☐ ...					
Конеч периода: ☐ ...					
Период	Сумма	Сумма	Сумма	Сумма	Сумма
Товар.Вид номенклатуры	Начальный	Приход	Оборот	Расход	Конечный
Товар	остаток				остаток
19.03.2019		2 200 000,00	2 200 000,00		2 200 000,00
		2 200 000,00	2 200 000,00		2 200 000,00
06.04.2019	2 200 000,00		-420 400,00	420 400,00	1 779 600,00
	2 200 000,00				2 200 000,00
Книги			-366 900,00	366 900,00	-366 900,00
Флориде Р. "Новый кризис городов"			-28 250,00	28 250,00	-28 250,00
Удовенко В. "Голеа: практика спекуляций на курсах валют"			-36 050,00	36 050,00	-36 050,00
Кулпан Б. "Бизнес-импровизация. Тактики, методы, стратегии"			-17 860,00	17 860,00	-17 860,00
Чедорев-давидов А. "Находчивая мышка"			-2 950,00	2 950,00	-2 950,00

Рис. 4. Отчет «Финансовый отчет». Вариант «Основной»

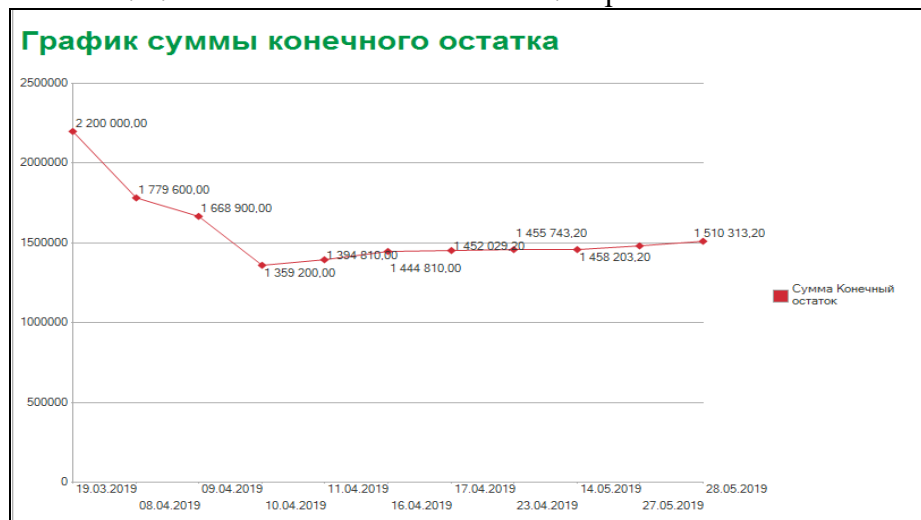


Рис. 5. Отчет «Финансовый отчет». Вариант «График суммы конечного остатка»

С помощью прикладного решения можно:

1. Вести учет товаров.
2. Осуществлять закупку и реализацию товара.
3. Составлять типовые договоры с поставщиками.

4. Вести организационную информацию и НСИ.
5. Составлять отчеты о работе организации с поставщиками и покупателями.
6. Отражать результат финансовой деятельности организации.
7. Отслеживать выполнение бизнес-процессов.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что создание и внедрение информационной системы может улучшить работу и производительность, как сотрудников организации, так и организации в целом.

Литература

1. Майсурадзе, Ю.Ф. Энциклопедия книжного дела / Ю. Ф. Майсурадзе; под редакцией Б.С. Есенькин, Б.А. Кузнецов, Н.П. Маковеев [и др.]. - Москва : Юрист, 1998. - 535 с. - ISBN: 5-7975-0744-7. – Текст : непосредственный.
2. Помазков, Я. Системы НСИ: мировой опыт и тенденции развития / Я. Помазков. – Текст : электронный // журнал PC Week - Москва, 2006. - №522. – URL: <https://www.itweek.ru/idea/article/detail.php?ID=72282> (дата обращения: 08.10.2019).
3. Хрусталева, Е.Ю. Разработка сложных отчетов в "1С:Предприятии 8.2". Система компоновки данных / Е.Ю. Хрусталева. - Издание 2-е. – Москва:1С-Публишинг, 2012. - 484 с. - ISBN: 978-5-9677-1698-0. – Текст : непосредственный.

Е. Н. Сауткина, М. Д. Папкова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИТ-КОМПАНИЙ С АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДОЙ

Актуальность. В России среди многих существующих проблем на данный момент можно выделить разрыв между системой образования и рынком труда. Особенно остро это ощущается в сфере ИТ. ИТ-образование является динамично развивающейся областью знаний, поэтому система образования просто не успевает за быстроменяющимся рынком. Состав и структура знаний, с которыми выпускники приходят в профессиональную деятельность, явно недостаточно. Компании-разработчики ПО заинтересованы в специалистах, которые могут быстро адаптироваться в работе с их продуктами. Компании стремятся содействовать в подготовке кадров, т.к. сами нуждаются в знающих специфику предприятия работниках и поэтому активно разрабатывают новые схемы взаимодействия с академической средой. В связи с чем, актуальной темой является изучение вариантов взаимодействия ИТ-компаний с вузами.

Цель работы. Выявить ИТ-компании, заинтересованные в развитии сотрудничества с вузами, а также способы их взаимодействия с ними. В

соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи: проанализировать потребность рынка ИТ-специалистов в соответствующих категориях, сравнить возможности выпускающих вузов с потребностями рынка, разработать предложения по развитию соответствующих сегментов профессиональных стандартов.

Меняющаяся структура ИТ рынка неизбежно приводит к дисбалансу потребности и подготовки специалистов ИТ-сферы. Одним из первых шагов по устранению этой проблемы было создание АПКИТ, ассоциации заинтересованных в профильной подготовке ИТ-специалистов. В рамках проекта были разработаны первые в России профессиональные стандарты в области информационных технологий. Для некоторых компаний выходом из сложившейся ситуации является «переманивание» уже достаточно зрелых работников, предлагая им лучшие условия, но проблему, в целом, это не решает. Понимание своих недостатков и проблем вузами приводит к тому, что они ищут партнеров среди ИТ-компаний, заключая договора о сотрудничестве, привлекая сотрудников компаний к учебному процессу, организуя практику и стажировку для студентов в этих компаниях.

В настоящее время и вузы, и работодатели заинтересованы во взаимовыгодном сотрудничестве, которое может осуществляться в различных формах. Среди примеров сотрудничества можно привести проекты по созданию учебно-научных лабораторий, организация целевых обучающих программ для преподавателей. Многие компании совместно с вузами создают базовые кафедры, также организуются дни карьеры, конференции, кейс-чемпионаты.

В этом контексте направления взаимодействия вузов и компаний-разработчиков – это прежде всего взаимовыгодное сотрудничество, основные преимущества, которого отражены в таблице 1.

Однако зачастую вузам бывает непонятен формат сотрудничества, предлагаемый компаниями. Компании, в свою очередь, считают вузы чересчур консервативными. Многие компании создают интересные программы для сотрудничества, но зачастую порог вхождения в них слишком большой, либо вузы просто не знают о подобных возможностях.

Президент компании «1С» Борис Нуралиев не раз заявлял о том, что развитие компании и ее многочисленных франчайзи сдерживается нехваткой квалифицированных кадров. В связи с этим компания активно сотрудничает как со столичными, так и с периферийными вузами.

Таблица 2 Преимущества сотрудничества

Для IT-компаний	Для вузов
Участие в подготовке молодых компетентных кадров	Реализация принципов практико-ориентированного обучения в соответствии с современными тенденциями
Практическая подготовка специалистов	Обеспечение базы-практики для специалистов
Экономия средства для подготовки специалистов, увеличение конкурентоспособности за счет отбора студентов для дальнейшего трудоустройства	Мотивация студентов к профессиональной деятельности и возможность дальнейшего трудоустройства
Повышение имиджа компании	Привлечение практиков к процессу профессиональной подготовки специалистов
Участие бизнеса в разработке новых стандартов подготовки специалистов, с учетом современных требований	Повышение профессиональных компетенций преподавательского состава

Особенности сотрудничества определяются направлением деятельности фирм-разработчиков и их специализацией. Варианты взаимодействия отражены в таблице 2.

Таблица 3 Варианты взаимодействия

IT-компания	Варианты взаимодействия
1С Компания специализируется на разработке, издании, поддержке и дистрибуции программных продуктов и IT-сервисов.	▪ <i>Базовые кафедры</i> Являются структурным подразделением образовательных организаций. Утверждаются решением ученого/педагогического совета организаций. ▪ <i>Льготные условия поставки программного обеспечения</i> ▪ <i>Конкурс дипломных проектов, выполненных с применением технологий 1С</i> ▪ <i>Программа встраивания сертифицированных курсов «1С» в основные образовательные программы</i> ▪ <i>Обучение преподавателей</i> ▪ <i>Предоставление методических материалов для проведения в вузах занятий с использованием производимого компанией программного обеспечения.</i>
SAP AG Один из мировых лидеров на рынке корпоративных приложений.	▪ <i>Университетский Альянс SAP</i> Альянс предоставляет преподавателям учебные материалы для использования в образовательной и исследовательской деятельности

Производитель программного обеспечения для организаций.	с целью обеспечения качественной подготовки бизнес-аналитиков, разработчиков, UX/UI-дизайнеров, специалистов по анализу данных, инженеров. ▪ <i>SAP Next-Gen Labs</i> Создание на базе ведущих российских и мировых университетов центров инноваций реальных пространств, в которых реализуется формат проектного обучения, который позволяет привлекать студентов, ученых и исследователей для решения реальных индустриальных задач.
Яндекс Ведущая российская интернет-компания, владеющая самой популярной в России поисковой системой и интернет-порталом.	▪ Создание базовых кафедр и магистерских программ ▪ Доступ к онлайн-курсам ▪ Стажировки для студентов
NETCRACKER Мировой лидер в области разработки и внедрения инновационных комплексных BSS/OSS-систем для индустрии услуг связи.	▪ Курсы для студентов ИТ-специальностей

Выводы:

- В настоящее время вузы имеют хорошую составляющую, связанную с базовыми компетенциями в подготовке ИТ-специалистов, но система подготовки имеет слабую практикоориентированность.
- Вузам необходимо, оставаясь в сфере фундаментального образования, также реагировать и на меняющиеся потребности ИТ-индустрии.
- Баланс между потребностями предприятий в приобретении кадров нужной квалификации и потребностями вузов в трудоустройстве выпускников может быть достигнут в результате сотрудничества. Поэтому следует укреплять и развивать удачные практики подобного взаимодействия.

Литература

1. Программы сотрудничества ИТ-компаний с российскими вузами - URL: <https://docplayer.ru/53864127-Programmy-sotrudnichestva-it-kompaniy-s-rossiyskimi-vuzami.html> (дата обращения 12.10.2019)

Дурнева А.Д., Тагайцева С.Г.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ АПТЕК И АПТЕЧНОЙ СЕТИ НА ПЛАТФОРМЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8»

В настоящее время существует огромное количество информационных систем для поддержки эффективной работы аптек и аптечных сетей. Каждая из них имеет свой функционал, интерфейс и особенности применения. Самые распространенные представители рынка:

- «Стандарт-Н»
- «М-Аптека»
- «БИТ: Аптека»
- «1С:Управление аптечной сетью»
- «1С:Розница»

Рассмотрим более детально возможности каждой программы и на основе сравнительного анализа выделим необходимый набор функций для автоматизации учета в аптеке.

Программное обеспечение «Стандарт-Н» предназначено для широкого круга пользователей: фармацевтов, кассиров, руководителей организации. В программе присутствует модуль «АРМ кассира», в котором можно вести учет продаж. Данный модуль помогает работникам найти необходимую информацию по каждому лекарству и по итогу формировать отчеты. Модуль «АРМ менеджера» предназначен для провизоров, чтобы проводить предметно-количественный учет, формировать отчеты. Печатные формы помогают формировать необходимую документацию.

Возможности данной программы «М-Аптека» также широки:

- учет товара;
- продажа товара по наличному и безналичному расчету;
- формирование отчетности;
- проведение инвентаризации.

Информационная система включает несколько модулей: «Аптечный пункт», «Центральный офис», «Оптовый склад». Каждый модуль имеет свои возможности, что расширяет возможности системы в целом.

«БИТ:Аптека» имеет решения для владельцев интернет-аптек, то есть можно синхронизировать данные с сайта. Для аптек, у которых существует услуга доставки, доступно отслеживание заказа. А также имеются стандартные функции, такие как: формирование отчета, просмотр

информации о лекарствах, обмен данными. В системе существует возможность работы со штрих-кодированием (местным или заводским).

Наиболее распространенными, конечно, являются прикладные решения на базе платформы 1С, а именно «1С:Розница» и «1С:Управление аптекой и аптечными сетями».

В «1С: Розница» предусмотрены функции планирования, учета, анализа продаж, дополнительные отчеты. Данная программа имеет возможность управления скидками и бонусами. Предоставляется возможность фиксации наличных и безналичных платежей, технология работы со штрих-кодированием.

«1С:Предприятие 8.Управление аптечной сетью» имеет также широкий спектр возможностей. Данное прикладное решение включает в себя: управление отношениями с клиентами, закупками, продажами, складами и запасами. Учет в конфигурации происходит в соответствии с требованиями законодательства. Программа автоматически формирует отчеты на основе продаж. Одной из важных особенностей является отраслевой учет по партиям, фиксируется информация о серии, дате изготовления и сроке годности товара. Цену на товар можно установить на всю партию, а не только на один экземпляр товара. Основными функциями таких систем следует выделить: планирование, учет и ведение документооборота.

Изучив основные информационные системы, предназначенные для учета в аптеке, можно сделать вывод, что они удобны для работы в крупных аптечных сетях. Для розничной торговли в них присутствует излишнее нагромождение функционала, много операций не представляет практической важности. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью создать удобное прикладное решение для отдельной точки, разработать такой пользовательский интерфейс, чтобы упростить работу сотрудников.

Для разработки такой конфигурации была использована платформа «1С:Предприятия 8». Сначала создана структура для хранения нормативно-справочной информации, которая включает номенклатуру товара, бонусные программы и скидки, места хранения товара. Был создан справочник «Товары», в нем будут храниться данные о приходящих товарах, фиксироваться их цены.

Наименование	Код	Количество	Цена
Анальгин	000000002	30	30
Панкреатин	000000001	20	45
Цитрамон	000000003	40	50

Рисунок 1. Справочник «Товары»

В аптеке важно учитывать продажи для составления отчетности, для этого используются документы. Один из главных документов - документ «Продажи», включает даты совершения продажи, номенклатуру, которая выбирается из справочника, указывается количество товара, цена, а система выполняет автоматический подсчет стоимости.

N	Номенклатура	Количество	Цена	Стоимость
1	Анальгин	1	30	30
2	Панкреатин	2	45	90

Рисунок 2. Документ «Продажи»

В дальнейшем, на основе продаж возможно формировать отчетность, а также создавать печатные формы. Это важно для проведения анализа востребованности продуктов и последующего планирования поставок. Также для данного прикладного решения необходимо разработать график поставок товара и удобный пользовательский интерфейс.

Таким образом, можно сделать вывод что, сложная система не представляет практической важности для отдельной точки, достаточно иметь узкий набор функций. Это позволит упростить работу персонала, сократить расходы на дополнительное обучение сотрудников.

Литература

1. Бартеньев, О. 1С: Предприятие. Программирование для всех / О. Бартеньев. - М.: Диалог МИФИ, 2015. - 464 с. : ил. – ISBN: 5-86404-169-6. – Текст : непосредственный.
2. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы/ Д.В. Гаскаров. - М. : Высш. шк., 2003 - 430, [1] с. : ил., табл.; 22 см.; ISBN 5-06-004611-7. – Текст : непосредственный.
3. Кашаев, С.М. 1С: Предприятие 8.1. Разработка прикладных решений / С.М. Кашаев. - М.: Вильямс, 2011. - 368 с. : ил. – ISBN: 978-5-8459-1490-3. – Текст : непосредственный.

М.Д. Демакова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно–
строительный университет»

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО САЙТА ДЛЯ WEB – ДИЗАЙНЕРОВ

В современном мире просто невозможно представить жизнь без информационных технологий. Они применяются во всех сферах жизни человечества. Информационные технологии представляют весь накопленный опыт человечества в форматизированном виде, пригодном для прикладного использования. В него входят научные знания и материалистический опыт для осуществления общественных процессов, при этом экономятся затраты труда, времени, энергии.

В Web-браузере содержится информация, которая отображается в виде Web-страниц. Чтобы информация на Web-страницах могла заинтересовать пользователя, нужно уделить внимание оформлению страницы. Многие считают качественный веб-дизайн лучшей рекламой Интернет-проекта, так как привлечь внимание пользователей довольно непросто. Конечно, многое зависит от мастерства веб-дизайнера.

Профессия веб-дизайнера очень востребована, всё больше услуг пользователи получают через интернет, качество предоставления этих услуг в том числе зависит от оформления и динамичности страницы, от удобства её использования.

Проблема заключается в том, что сложно найти на одном ресурсе в открытом доступе систематизированную информацию для начального уровня обучения в области веб-дизайна с возможностью практического освоения знаний.

Для сравнительного анализа были взяты первые три сайта, которые выдаёт Яндекс.Браузер. Это такие сайты, как:

1) Как создать сайт на MotoCMS 3 за 5 дней (URL: <https://www.motocms.com/ru/how-to-make-a-website/>)

2) HTML Academy: интерактивные онлайн-курсы по HTML, CSS и JavaScript (URL: <https://htmlacademy.ru/>)

3) Введение в веб-разработку (URL: https://ru.hexlet.io/courses/intro_to_web_development)

Первый ресурс рассматривает лишь технические аспекты, что и как добавить на сайт, и для прохождения курса требуется указать e-mail, куда постоянно будут приходить различные рассылки, помимо самого курса. Второй ресурс содержит информацию только об HTML, CSS и JavaScript с возможностью сразу практиковаться, но нет информации об основных понятиях веб-разработки (что такое фронтенд, бэкенд и так далее). Третий ресурс содержит только теорию без возможности практического освоения знаний.

Поэтому решением было принято создать информационный сайт, где веб-дизайнеры смогут найти всё самое необходимое для начала обучения.

Разработка сайта состоит из двух этапов. Первый – разработка клиентской стороны, или фронтенда, второй – бэкенда, то есть серверной части приложения. Помимо этого начинающему веб-дизайнеру потребуется редактор, с помощью которого он сможет взаимодействовать со своим кодом, тем самым сможет формировать элементы будущей конструкции сайта. Поэтому очень важно изучить различные источники, собрать необходимую информацию и систематизировать её, а также стоит выделить ресурсы, которые будут полезны и интересны для оформления сайтов, создаваемых веб-дизайнерами.

Систематизировав информацию и поняв, что необходимо для обучения, была построена структура сайта, которая представлена на рис.1.

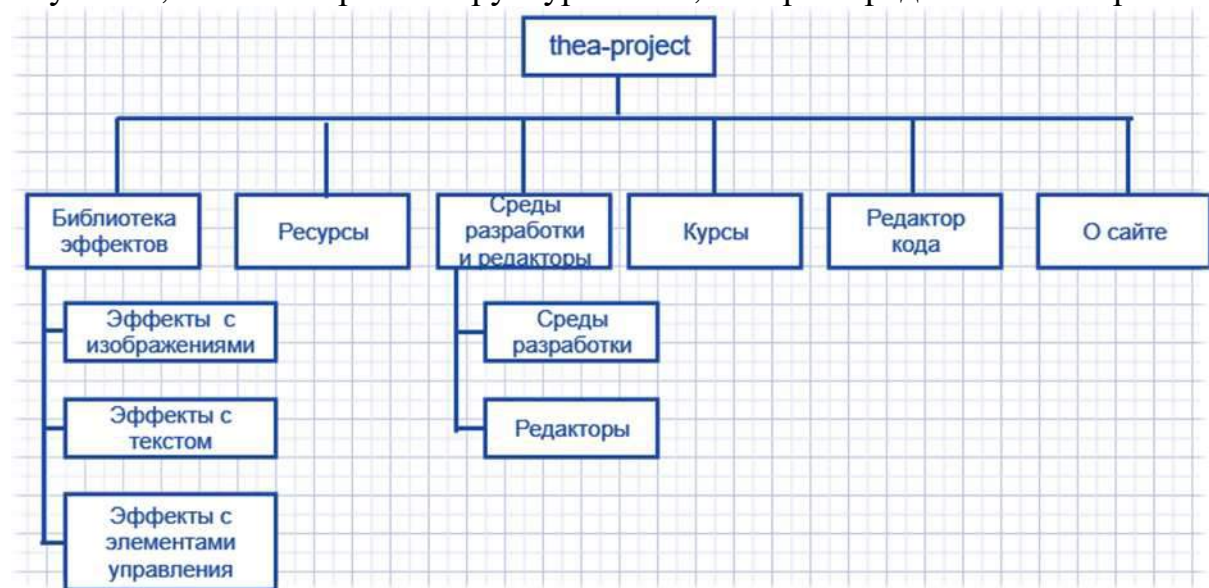


Рис.1. Структура информационного сайта

- Главная страница будет содержать краткую информацию о Web - дизайне.
- О сайте – для чего этот сайт и что он из себя представляет.

- Библиотека эффектов – страница, где можно найти нужный эффект для оформления своего сайта, посмотреть, как он выглядит, посмотреть код и поработать с ним в онлайн режиме, но уже на вкладке «Редактор кода».
- Ресурсы – страница содержит ссылки на сайты, где можно найти более подробную и интересную информацию.
- Среды разработки и редакторы – какие среды и редакторы можно будет использовать при разработке сайта.
- Курсы – можно пройти курсы по улучшению навыков и знаний, в конце курсов пройти тест и узнать результат. Требуется регистрация/авторизация пользователя.
- Редактор кода («песочница») – страница, на которой можно писать код онлайн и видеть результат его выполнения. Также написанный код можно будет сохранить, только для этого следует зарегистрироваться или авторизоваться на сайте.

Чтобы лучше понять, как правильно разработать сайт, как он должен функционировать, были разработаны макеты страниц сайта, IDEF0-модель (отображает структуру и функции системы, потоки информации и материальные объекты, преобразуемые этими функциями), DFD-диаграмма (предназначена для проектирования информационных систем), диаграмма вариантов использования (способ отражения функциональности и требований к системе в UML). Также была разработана база данных, которая необходима для авторизации и регистрации пользователя. Авторизация и регистрация необходимы, чтобы пользователь имел возможность сохранить свои сниппеты (небольшой фрагмент исходного кода или текста, пригодный для повторного использования) и пройти курсы, а администратор имел возможность вносить изменения на сайте.

В результате был разработан информационный сайт для web-дизайнеров, который позволяет его пользователям получить необходимую информацию на начальном этапе их обучения в области веб-дизайна, а также практиковаться в написании кода и проходить курсы по улучшению знаний.

В дальнейшем планируется улучшение сайта, путем добавления новой полезной информации, обновление заданий для прохождения курсов, а также доработка пользовательского интерфейса, путем добавления новых функций.

Литература

1. Методология IDEF0. - URL: [https:// www.sites.google.com/ site/ anisimovkhv/learning/pris/lecture/tema6/tema6_2](https://www.sites.google.com/site/anisimovkhv/learning/pris/lecture/tema6/tema6_2) (дата обращения 31.05. 2019).
2. Структурный анализ потоков данных (Data Flow Diagrams – DFD): метод. указания / сост. Д.Ю. Киселев, Ю.В. Киселев, В.Д. Макарьев. – Самара: Изд-во СГАУ, 2014. – 12 с.
3. UML: Диаграмма вариантов использования. - URL: [http:// mshashin.ru/diagramma-variantov-ispolzovaniya/](http://mshashin.ru/diagramma-variantov-ispolzovaniya/) (дата обращения 03.06.2019).
4. Проектирование баз данных. - URL: [https://ru.wikipedia.org/ wiki/Проектирование_баз_данных#Логическое_\(даталогическое\)_проектирование](https://ru.wikipedia.org/wiki/Проектирование_баз_данных#Логическое_(даталогическое)_проектирование) (дата обращения 07.06.2019).

М.В. Мельник, М.Д. Папкова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ИТ-РЫНКА В РОССИИ

Особенности развития ИТ-рынка в России в последнее время связаны с санкционными мерами со стороны европейских государств и США. **Актуальность** темы исследования подтверждается поддержкой соответствующих национальных проектов в сфере цифровизации экономики, стартапов, развития технопарков, а также высокой скоростью модификации продукта и других компонентов маркетингового микса. **Новизна** темы исследования связана с перспективами применения его **результатов** для прогнозирования потребности в разработках и специалистах соответствующего профиля. В работе были использованы **аналитические и статистические методы исследования**.

Тенденции изменения рынка ИТ оказывают влияние на функционирование других сегментов экономики, которые во многом определяют, какие технологии используются в организациях-заказчиках ПО и оборудования для производства собственных продуктов и услуг.

Поэтому, **целью** данной статьи является проведение анализа особенностей и перспектив развития российского ИТ-рынка в целом и его отдельных направлений. В ходе этого анализа, будут решены следующие задачи: структура рынка информационных технологий; факторы, влияющие на развитие российского рынка ИТ и его отдельных сегментов; перспективы его развития в ближайшем будущем.

Российский рынок информационных технологий представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура рынка-ИТ РФ [1]

ИТ-услуги. Основным показателем зрелости рынка, несомненно является доля ИТ-услуг в структуре национального ИТ-рынка. Компания IDC провела оценку объема российского рынка услуг в сфере ИТ. По итогам 2018 года (объем рынка ИТ-услуг в \$ увеличился в 2018 году на 7,2% и составил 4,84 млрд. долларов (304 млрд рублей) сообщив, что отрасль показала умеренный рост. Стремительнее всех по итогам прошлого года растет сегмент хостинга обслуживания, хостинга инфраструктурных услуг и администрирования ПО [1]. Подъем здесь обусловлен ростом интереса к облачным сервисам и технологиям.

По некоторым оценкам [1,2] по итогам 2018 года российский рынок ИТ-услуг увеличился на 6% и достиг отметки в 341 млрд. рублей. По итогам 2019 года темпы роста не будут сильно отличаться, прогнозируется положительная динамика на уровне 7-9%.



Рисунок 2 - Объем Российского рынка ИТ-услуг 2014-2018 гг., источник [1]

Компания РАС (Pierre Audoin Consultants) в свою очередь, прогнозирует небольшой спад спроса к 2022 году на услуги по программному обеспечению (ПО) для инфраструктуры и на прикладные программные продукты, но отмечает высокую вероятность роста сервисов облачных вычислений и услуг, услуг по ИТ-консалтингу, области приложений и аутсорсинга к 2022 году.



Рисунок 3 - Динамика роста и перспектив Российского ИТ-рынка 2018-2022 гг.[2]

По мнению опрошенных экспертов аналитического агентства, in4media/Forrester, стабильный рост рынка ИТ-услуг, и прежде всего, аутсорсинга во многом зависит от такого ключевого фактора, как стремление к сокращению издержек (почти 30%). Также 12,7% экспертов отметили увеличение конкурентоспособности предприятий за счет сосредоточения на основном бизнесе, а 11,5% – усложнение ИТ-процессов на предприятиях и, как следствие, невозможность содержать необходимый штат квалифицированных и дорогостоящих специалистов [2].

Большинство аналитиков сошлись во мнении, что рынок ИТ-услуг в РФ будет развиваться до тех пор, пока у него есть, быстрорастущий спрос и поддержка от государства.

Рынок Интернета вещей. Взрывное развитие Интернета вещей (IoT) в России фактически меняет традиционные технологии и подходы производства в разных отраслях. Основными факторами, влияющими на развитие рынка интернета вещей в России, является неизбежная цифровизация экономики, которая действует, как цепная реакция. Развитие одних инновационных технологий тянет за собой другие. Рынок будет демонстрировать рост благодаря развитию массовых IoT-сервисов в таких областях, как, потребительский сегмент (транспорт, доставка еды, smart-устройства), «умный дом», торговля, финансовые услуги и IoT в промышленном секторе.

Облачные сервисы. По результатам исследования, аналитики агентства Forrester Russia пришли к выводу, что рынок облаков в России будет расти стремительнее, чем рынок ИТ в целом, и к началу 2020 года его объем составит 48 млрд. руб. Этот подъем будет связан в основном с растущим распространением высокоскоростного доступа в интернет в регионах, открывающее доступ территориально-распределенным по всей Российской Федерации компаниям. Для индивидуальных клиентов и

бюджетных организаций облака дают возможность сконцентрироваться на ключевых задачах в условиях наиболее удобного и быстрого сервиса. Облачные технологии адаптированы к разным категориям пользователей.

Российский рынок облачных сервисов растет, продолжают проекты, связанные с обработкой больших объемов данных, IoT и WoT, так как именно они стали одними из основных факторов роста рынка облаков [3].

ИТ-рынок РФ в целом. В начале августа 2019 года, по результатам исследования компании РУССОФТ [2] стало известно, что объем ИТ-рынка России в 2018 году увеличился на 18,7%, а если учитывать инфляцию, то на 13,8%. Согласно бивалютному индексу РУССОФТ, по итогам 2018 г. ИТ-рынок в России увеличился на 10%. Предположительно изменения связаны со следующими факторами:

1. Взглядами мировых компаний и иностранных спонсоров, ориентирующихся на долларовые индексы (данные IDC);
2. Взглядами российских ИТ-компаний, которые свои доходы и расходы измеряют в рублях (пересчет долларовых показателей IDC в рублевые);
3. Взглядами отечественных покупателей ИТ, которых интересует функционал.

		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г. (прогноз)*
Взгляд зарубежных компаний (IDC)	в долларах (рост/падение за год)	-1%	-16%	-39%	-3-4%	+17%	+9%	+4,8%
	в рублях (рост/падение за год)	+3,9%	+1,2%	+1,6%	+5,3%	+2%	+18,7%	+10%
Взгляд российских компаний	Изменение в рублях с учетом инфляции	-2,4%	-9,1%	-9%	≈0%	≈0%	+13,8%	+4,8%
	Бивалютный индекс «РУССОФТ»	н/д	-10,6%	-25%	≈0%	+9%	+10%	+5%
Взгляд российских покупателей ИТ	Бивалютный индекс «РУССОФТ»	н/д	-10,6%	-25%	≈0%	+9%	+10%	+5%

Рисунок 4 - Изменения объема ИТ-рынка РФ 2013-2019 гг. [2]

В 2019 году рост ИТ-рынка России сохранится и будет увеличиваться в умеренном темпе.

Результаты и выводы:

1. Проведенный анализ с использованием данных различных экспертов показал уверенный рост ИТ-рынка в России в сегментах, соответствующих мировой тенденции.
2. Цифровизация российской экономики будет важным фактором, влияющим на темпы развития ИТ-рынка.
3. Для обеспечения потребностей ИТ-рынка необходимо создать возможности для профессиональной подготовки соответствующих специалистов.

Литература

1. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/> статья: ИТ-рынок России
2. URL: <https://www.cnews.ru/reviews/> _____rynok_it_itogi_2018 (дата обращения 10.10.2019)
3. Федорова А. М., Гудулова Э. А. Современное состояние и перспективы развития облачных технологий в России. /А. М. Федорова, Э. А. Гудулова Текст: непосредственный //

Шишкина С.С., Журавлева А.А., Родионова С.В.

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»**

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМИРОВАНИЯ О ЛОКАЛИЗАЦИИ И УРОВНЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Одной из важных задач в современном обществе является обеспечение экологической безопасности населения. Информация о состоянии окружающей среды в различных регионах России в любой момент времени должна быть доступна населению в соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а не в исключительных катастрофических ситуациях. Потребность в полной и достоверной информированности граждан с каждым годом только возрастает, что подтверждает актуальность темы проекта. Новизна и практическая значимость работы определяется отсутствием системы мониторинга и информирования о текущем экологическом состоянии Нижегородского региона.

Применение методов объектно-ориентированного анализа и информационных технологий поможет решить поставленную проблему и исключить ограниченную работу с базой данных (БД) территориально, а также расширить функционирование ПО на различных устройствах. Разработанная таким образом система сможет предоставлять в режиме реального времени результаты исследований в виде сведений о локализации и уровне загрязнений окружающей среды, как с мобильных устройств, так и со стационарных компьютеров, что явным образом упрощает работу с данными через сеть Интернет для всех пользователей.

В настоящее время не существует такой системы федерального уровня, хотя в отдельных регионах она есть. Так в Саратовской области используется система экологического мониторинга окружающей среды «СЭМОС». Она является инструментом контроля аварийных ситуаций, связанных с превышением предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязнителей. Несмотря на богатый функционал «СЭМОС», одним из её недостатков является отсутствие возможности просмотра уровня загрязнения окружающей среды для обычных пользователей, которые не имеют прав для авторизации в данной системе и не могут получить необходимую информацию. Другим примером является Краевая система наблюдения за состоянием окружающей среды на территории Красноярского края, которая осуществляет мониторинг постов

наблюдения вблизи города Красноярск. Поэтому предлагается создание такой системы информирования о локализации и уровне загрязнения окружающей среды для Нижегородского региона, которая учтёт недостатки вышеперечисленных.

Учет степени опасности определяется средствами передвижных и стационарных экологических лабораторий, предназначенных для мониторинга состояния санитарно-защитной обстановки населённых пунктов. Работники таких лабораторий не всегда имеют возможность удаленного доступа к БД для внесения данных показателей уровня загрязнения окружающей среды и работы с ними. Поэтому предлагается создать единую базу данных, обращаться к которой можно через веб-сайт. Для решения можно использовать язык программирования SQL, применяемый для работы с базами данных, и PHP, используемый в частности для разработки динамических сайтов, веб приложение PHPMyAdmin для администрирования СУБД, и геоинформационная система для графической визуализации данных. Предполагается, что система будет хранить информацию о:

- Населённых пунктах (районы, улицы);
- Показателях загрязненности (газы, кислоты);
- Тип зоны (жилая, промзона);
- Проба (номер, значение показателя).

Доступ к информации с веб-сайта будет осуществляться в двух режимах. Работа в первом режиме нацелена на пользование системой обычными пользователями для ознакомления с показателями факторов загрязнения окружающей среды, где они так же могут оставлять свои предложения по возможным путям улучшения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Другой режим предназначен для работников экологических лабораторий, которым предоставлен полный доступ к информации БД. В целях безопасности каждому сотруднику необходимо пройти процедуру авторизации, введя свой логин и пароль, после этого он может просматривать и вносить данные.

На базе программного обеспечения StarUML могут быть проиллюстрированы возможности создаваемой системы и взаимодействие пользователей с ней (Рис.1,2):



Рис.1 – Возможности системы



Рис.2 - Возможности взаимодействия различных пользователей с системой

Для анализа и графической визуализации данных, в систему будет внедрена геоинформационная система (ГИС), которая позволит, выбирая на карте пост наблюдения, получать общую сводку по экологической обстановке конкретного населённого пункта.

Таким образом, была описана модель системы мониторинга экологической обстановки (Рис.3), позволяющая удаленно работать с данными показателей загрязнения окружающей среды, в реальном времени отслеживать вероятность возникновения опасности, связанной с превышением ПДК.

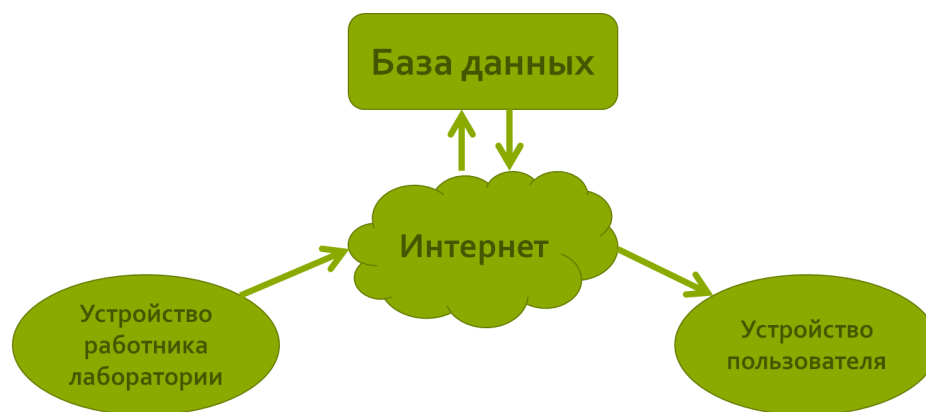


Рис.3 - Модель системы мониторинга экологической обстановки

Следующим этапом создания системы планируется непосредственно написание программного кода и его тестирование.

Литература

1. Российская Федерация. Законы. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения : Федеральный закон № 52-ФЗ (ред. от 30.03.1999) : [принят Государственной Думой 12 марта 1999 года : одобрен Советом Федерации 17 марта 1999 года].

Ю.А. Коленова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА ПО РЕМОНТУ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

В настоящее время все больше предприятий автоматизируют бизнес-процессы, т.е. передают большинство функций персонала автоматизированным системам. Это стало возможно благодаря быстрому росту технологий.

Существуют программы, которые позволяют автоматизировать бизнес – процессы как масштабного предприятия, так и малого бизнеса. Наиболее известные из них: 1С, SAP, IBM Business Process Manager и др .[1].

По данным IDC самое популярное решение для малого и среднего бизнеса в России - 1С. На сегодняшний день существует множество типовых решений на базе «1С:Предприятие», которые могут быть использованы на предприятиях различных отраслей (1С:Бухгалтерия

предприятия, 1С:Розница и др.), а также нетиповых, которые могут быть использованы на предприятиях конкретных отраслей(1С:Университет, 1С:Больница и др.)

Решение 1С имеет множество преимуществ перед другими системами: большой выбор функциональных возможностей, понятный интерфейс, обработка большого объема данных, доступные цены и пр.

Российской фирмой «1С» разработан программный продукт "1С:Предприятие 8. Управление сервисным центром" для автоматизации деятельности предприятий, оказывающих услуги по ремонту бытовой, компьютерной техники и различного оборудования.

Основными преимуществами данного программного продукта перед другими являются:

- учет стационарных ремонтных работ, что подразумевает прием товаров в ремонт, выдача отремонтированной техники, настраиваемый набор этапов прохождения ремонта;
- учет выездных ремонтных работ - выезд мастера, отчет о работе у клиента;
- оформление гарантии на услуги сервисного центра по ремонту оборудования, а также оформление гарантийных талонов при продаже для товаров, подлежащих гарантийному обслуживанию;
- учет и планирование рабочего времени мастеров - возможность учета рабочего времени и управления кадрами для расчета заработной платы;
- ведение товарного ассортимента, цен и скидок, планирование продаж, а также работа с покупателями и заказчиками;
- интеграция с типовыми решениями на платформе "1С:Предприятие 8"[2].

Несмотря на то, что данная конфигурация основана на базе типовой конфигурации «1С: Управление нашей фирмой», которая направлена на управление и учет в малом бизнесе, у нее избыточный функционал. А для небольшой фирмы, имеющей в своем составе небольшое количество сотрудников, важно быстро ориентироваться в работе информационной системы. Поэтому встал вопрос о разработке нового прикладного решения на платформе «1С:Предприятие 8» для небольшой компании «Гарант – сервис», оказывающей услуги по ремонту бытовой техники.

В компании осуществляется выездной и стационарный ремонт. Клиент оставляет заявку, после этого специалист проводит диагностику оборудования, а затем необходимые ремонтные работы. Клиент оплачивает ремонт, если он не по гарантии. Также осуществляется работа с поставщиками, чтобы докупать запчасти по мере их необходимости. По истечении определенного срока данная организация должна платить налоги и составлять отчеты о расходах и доходах.

Для дальнейшего развития малого бизнеса, улучшения клиентского сервиса, сокращения времени на контроль и управление предприятием требуется автоматизировать бизнес-процессы сервисного центра.

Были созданы подсистемы, которые сформировали командный интерфейс прикладного решения: «Бухгалтерия», «Кадровый учет», «Номенклатура» и «Оказание услуг». (Рис. 1)

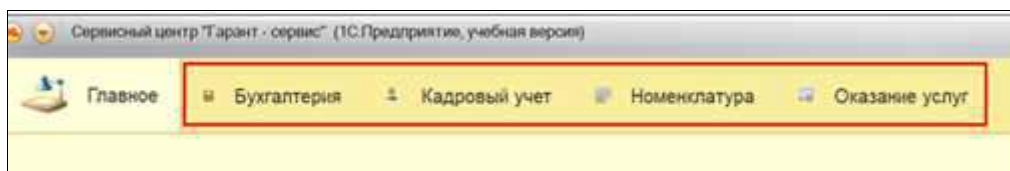


Рис. 1. Подсистемы.

Затем были разработаны 5 справочников, которые будут хранить нормативно-справочную информацию: «Номенклатура», «Клиенты», «Сотрудники», «Организация» и «Должности». Один из справочников «Номенклатура» представлен на рисунке 2.

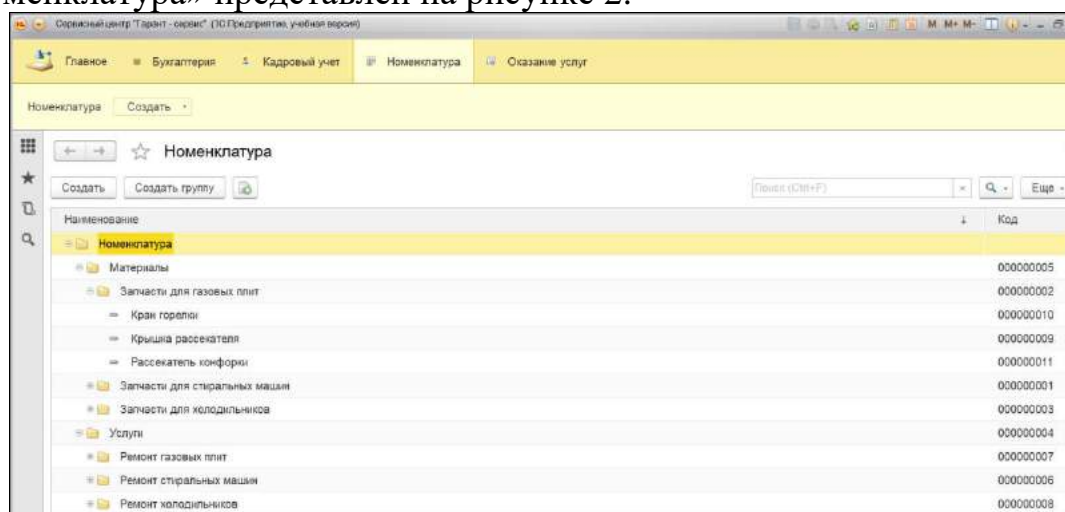


Рис. 2. Иерархический справочник «Номенклатура» в режиме 1С:Предприятие.

Чтобы зафиксировать хозяйственные операции компании, были созданы документы: «Оказание услуг» и «Приходная накладная».

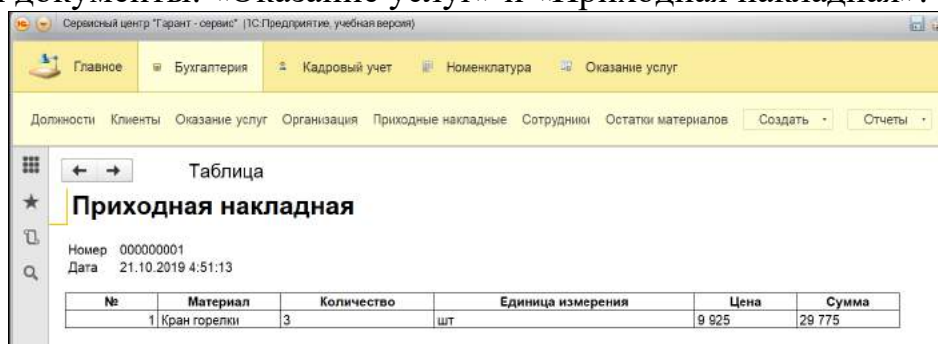


Рис. 3. Печатная форма документа «Приходная накладная».

Для отображения движения по остаткам материалов был создан регистр накопления «Остатки материалов».

Период	Регистратор	Номер...	Материал	Количество
09.01.2019 12:00:00	Оказание услуг 000000001 от 09.01.2019 12:00:00	1	Кран горелки	2,000
09.01.2019 12:00:00	Оказание услуг 000000001 от 09.01.2019 12:00:00	2	Замена крана горелки	2,000
01.04.2019 12:00:00	Приходная накладная 000000002 от 01.04.2019 12:00:00	1	Испаритель М-6	2,000
01.04.2019 12:00:00	Приходная накладная 000000002 от 01.04.2019 12:00:00	2	Термостат К-50	5,000

Рис. 4. Регистр накопления «Остатки материалов».

Для удобного представления данных для просмотра и анализа, можно сформировать отчет. Например, отчет «Материалы» показывает информацию о приходе и расходе материала, а так же его остаток на складе на конкретную дату.

Материал	Количество Приход	Количество Расход	Количество Начальный остаток	Количество Конечный остаток
Термостат К-50	5,000			5,000
Испаритель М-6	2,000			2,000
Кран горелки	3,000	2,000		1,000

Рис. 5. Отчет «Материалы».

Данная конфигурация находится на стадии разработки. В дальнейшем планируется реализовать расчет заработной платы сотрудников, организовать работу с поставщиками, создать аналитические отчеты для анализа произведенных ремонтов. Разрабатываемая автоматизированная система позволит повысить производительность труда работников сервисного центра, а также скорость и качество обслуживания клиентов.

Литература

1. Инструменты для автоматизации бизнес-процессов. – URL: <https://top10-bpm.ru/> (дата обращения: 16.10.2019).
2. 1С:Предприятие 8. Управление сервисным центром. – URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/service-center/features> (дата обращения: 16.10.2019).

С.В.Родионова, П.В.Юрченко, Т.В.Юрченко

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Система экологического мониторинга позволяет отслеживать состояние окружающей среды по всем необходимым параметрам, соотнося текущие показатели измеряемых параметров с предельно допустимыми значениями. Она дает возможность своевременно реагировать на факты превышения норм предельно допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосфере и водных объектах, составлять отчеты и вести более эффективную деятельность по защите окружающей среды и внедрению мероприятий, направленных на улучшение экологической обстановки. Необходимость создания и внедрения системы экологического мониторинга следует из постулатов Федерального закона от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», который был дополнен существенными требованиями, введенными Федеральным законом от 21.11.2011 г. №331-ФЗ, а именно требованиями о том, что система экологического мониторинга должна быть единой и состоять из 14 подсистем, среди которых системы государственного мониторинга атмосферного воздуха и водных объектов. Статья 61.3 закона предписывают органам, осуществляющим государственное управление в области охраны окружающей среды, вести деятельность по организации поиска, получения (сбора), хранения, обработки (обобщение, систематизация) и анализа информации о состоянии окружающей среды, происходящих в ней процессах, явлениях, об изменениях состояния окружающей среды [2].

По ряду объективных причин бывает невозможно избежать отрицательного воздействия на окружающую среду, например, необходимость производства химической продукции и утилизации отходов данного производства. В этих случаях необходимо не только минимизировать вред, причиняемый ими, но и систематически осуществлять замеры необходимых показателей. Так же необходимо своевременное информирование как официальных структур, так и граждан о случаях нарушения предельно допустимых норм вредных выбросов, которые могут нанести вред здоровью людей и окружающей среде. Решение обозначенных проблем возможно при наличии единой системы государственного экологического мониторинга.

Основными задачами единой системы государственного экологического мониторинга являются:

- регулярные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, изменениями состояния окружающей среды;
- хранение, обработка (обобщение, систематизация) информации о состоянии окружающей среды;
- анализ полученной информации в целях своевременного выявления изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и (или) антропогенных факторов, оценка и прогноз этих изменений;
- обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан информацией о состоянии окружающей среды [1].

Вопрос о создании системы экологического мониторинга в Нижегородской области был поднят достаточно давно – более 10 лет назад. Были созданы станции сбора информации, где фиксировались показатели состояния атмосферы и водных объектов. В настоящий момент в силу ряда объективных причин работа ограничена только ежедневной передачей необходимых показателей с созданных станций и постов в Министерство экологии Нижегородской области. При этом текущие данные не фиксируются на каких-либо носителях в тех случаях, когда показатели не превышают установленных норм. В этих условиях данные фактически не накапливаются, не обеспечено их хранение на длительный период времени для прогнозирования состояния атмосферы и водных объектов, в том числе для проведения масштабных исследований экологической обстановки. И конечно не может идти речи о своевременном экологическом информировании всех заинтересованных юридических и физических лиц. Такая организация работы не может обеспечить решение ранее перечисленных задач, а значит, не обеспечивает достижения целей экологического мониторинга.

По данным общероссийской общественной организации «Зеленый патруль», составляющей 4 раза в году рейтинги экологической ситуации регионов, по состоянию на июнь 2019 года Нижегородская область занимает «почетное» 82 место из 85 [3]. Именно поэтому в нашей области вопрос о создании автоматизированной системы экологического мониторинга особенно актуален.

Данная система должна состоять из следующих ключевых подсистем:

- 1) подсистема сбора информации – осуществление необходимых измерений и проб (лабораторных замеров, экспресс-измерений, снятие показателей с помощью инновационных комплексных датчиков);
- 2) информационно-аналитическая подсистема – центр обработки и хранения информации (отображение данных, настройка и редактирование отчетов по заданным временным периодам; накопление и хранение данных в базе);

3) подсистема интерактивного взаимодействия (создание автоматизированных рабочих станций в пунктах сбора информации; осуществление расчетного мониторинга состояния исследуемых объектов по актуальным данным; отображение измеряемых показателей в требуемом виде – табличном, графическом, в виде тематических карт в геоинформационной среде; предоставление законодательно установленной информации заинтересованным лицам);

4) подсистема управления и контроля (соблюдение стандартов и технологий измерений; осуществление контрольных замеров; подбор и обучение персонала; подготовка отчетов в контролирующие органы).

Вопрос о технической и программной составляющих данной системы целесообразно решать поэтапно с последующим увеличением автоматизированной и интерактивной составляющих. Предполагается, что в данном проекте на начальном этапе будут задействованы те средства, которые с большой вероятностью уже существуют в регионах. Поэтому в качестве системы управления базой данных, в которой будут храниться сведения, собираемые станциями, можно выбрать MS Access. В качестве средства, обеспечивающего интерактивное взаимодействие и пространственное отображение данных экологического мониторинга, необходимо выбрать геоинформационную систему MapInfo, которая рекомендована для использования в государственных структурах.

Таким образом, работа над проектом принципиально состоит из следующих этапов:

1. Проектирование базы данных в СУБД Access, разработка интерфейса для удобного заполнения базы данными мониторинга, игровое заполнение базы для проведения отладки работы и последующей интеграции с ГИС.

2. Создание карты исследуемой территории в ГИС MapInfo, на которой отображены пункты забора проб с указанием всех необходимых атрибутов.

3. Связывание ГИС MapInfo с СУБД Access для повышения гибкости разрабатываемой системы и ее функциональных возможностей.

4. Определение перспектив внедрения и доработки изучаемого проекта.

На первом этапе в рамках разработки предложенной системы необходимо создать структуру базы данных. Для этого требуется определить объекты, информация о которых должна храниться в базе данных. Это населённые пункты, в которых осуществляется снятие показаний для мониторинга. В каждом из них в представленной разработке существует по два пункта отбора проб, при этом количество пунктов при необходимости может быть изменено. Также в базе хранится информация о загрязнителях, по которым должны забираться пробы и о предельно допустимых концентрациях этих загрязнителей. Основная таблица для

ведения мониторинга будет содержать даты взятия проб, информацию о расположении пунктов взятия проб и результатах проведения проб. Эта информация обновляется ежедневно. Разработанный интерфейс позволит заполнять базу в удобном режиме и получать аналитическую информацию по типовым запросам.

На втором этапе для визуализации данных информация о пунктах отбора проб нанесена на карту, созданную с использованием ГИС MapInfo. На карте отмечены все пункты отбора проб с уникальными идентификаторами, соответствующими тем, что используются в разработанной базе данных, для удобства их последующего связывания.

На третьем этапе необходимо связать геоинформационную систему с базой данных в Access. Связывание данных приложений значительно расширяет возможности создаваемой системы, так как их функции начинают дополнять друг друга. Так, в приложении MapInfo отсутствует возможность привязки к одному слою более одной атрибутивной таблицы, тогда как связывание его с Access позволяет привязать к слою требуемое их количество, расширяя информацию, отображаемую в ГИС. Access позволит создать более гибкий интерфейс работы с базой данных мониторинга. В свою очередь, без использования ГИС качественная визуализация временных и пространственных данных только средствами Access была бы невозможна. Именно ГИС является основой при разработке системы экологического мониторинга, так как ее возможности наиболее подходят для решения ключевых задач.

На четвертом этапе в ходе определения перспектив выполняемого проекта необходимо учесть, что база данных будет иметь территориально разветвленную структуру, а значит, понадобится разработка сетевого интерфейса и администрирование пользовательских задач.

Литература

1. Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 26.10.2019 г.).
2. Федеральный закон от 21.11.2011 г. №331-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» // URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 26.10.2019 г.).
3. Экологический рейтинг – весна 2019 // URL: <https://greenpatrol.ru/ru/novosti/ekologicheskii-reyting-vesna-2019> (дата обращения 26.10.2019 г.).

А.С. Воробьев

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПОД IOS

Первые игры появились в 1940 году они работали под управлением электронно-релейных машин, игры были очень простыми и требовали значительных усилий на их разработку. Игровая индустрия развивалась и к 2019 году в игровой индустрии устоялись четыре основных игровых платформы:

- Консоли
- Персональные компьютеры
- Портативные игровые приставки
- Смартфоны и планшеты

Для того чтобы понять текущую обстановку на рынке, какая из платформ является самой актуальной воспользуемся данными исследования компании Open Gaming Alliance и DFC Intelligence. Согласно последним исследованиям организаций Open Gaming Alliance и DFC Intelligence, на текущий момент, персональный компьютер является доминирующей игровой платформой и останется таковой в ближайшие пару лет. Гистограмма с результатами исследований приведена ниже.

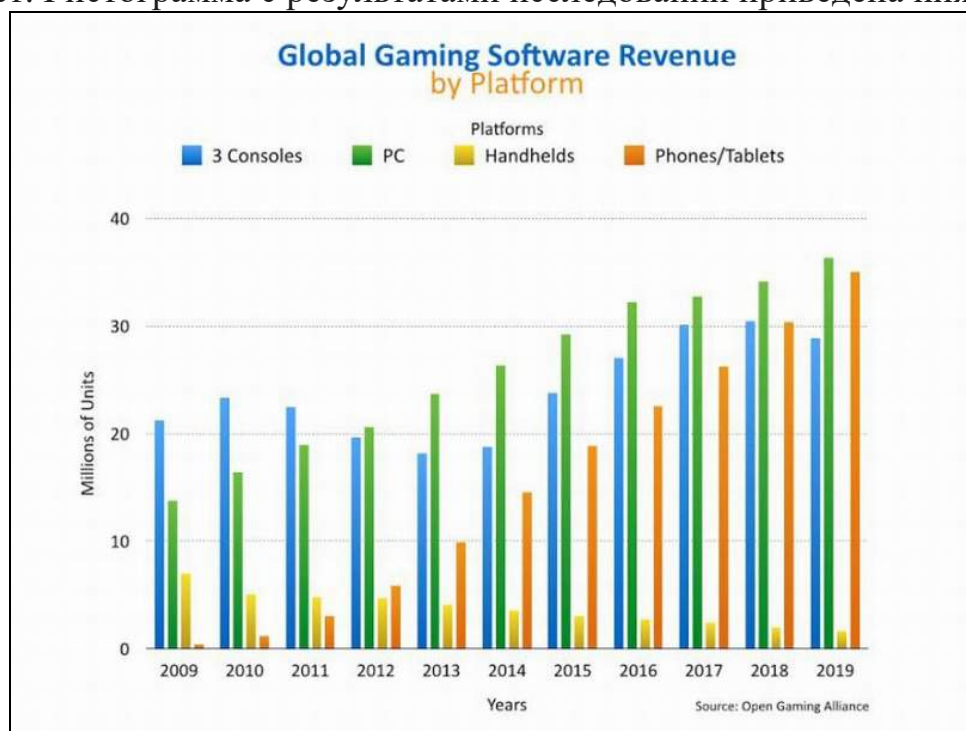


Рис. 1. График популярности игровых платформ

Исходя из того, что из четырех платформ самые популярные это персональные компьютеры и смартфоны, остальные две отбросим. Остается выбрать между персональными компьютерами и смартфонами.

Смартфоны - данная платформа менее насыщена играми, смартфоны более интересны для бизнеса в 2019 году, большинству людей не нужны сложные игры и требующие много времени на себя,

мобильность – «играй где хочешь и когда хочешь», у производителей смартфонов есть удобная площадка для распространения и получения прибыли от игр, относительная простота разработки игры.

Персональные компьютеры - данная платформа предоставляет широкий выбор инструментов и средств для разработки игрового приложений, что не привязывает тебя пользоваться, чем то определенным, предоставляет более широкий и удобный способ управлять игрой, большой экран, имеет постоянное питание. Из минусов, нет единой площадки для распространения игрового приложения, высокий уровень пиратства, современные люди уже привыкли быть мобильными и редко сидят с персональными компьютерами, большая конкуренция.

Выбор смартфонов в качестве платформы более выгодный, если брать во внимание их популярность, наличие готовой и единой площадки для распространения приложения и они более перспективны: мир движется к тому, чтобы отойти от персональных компьютеров в том виде в котором они есть сейчас. Грань между персональным компьютером и смарт-устройствами становится все тоньше.

У платформы смартфоны и планшеты есть два основных представителя это iOS от компании Apple и Android от компании Google.

Сравним эти платформы, для этого посмотрим на статистику.

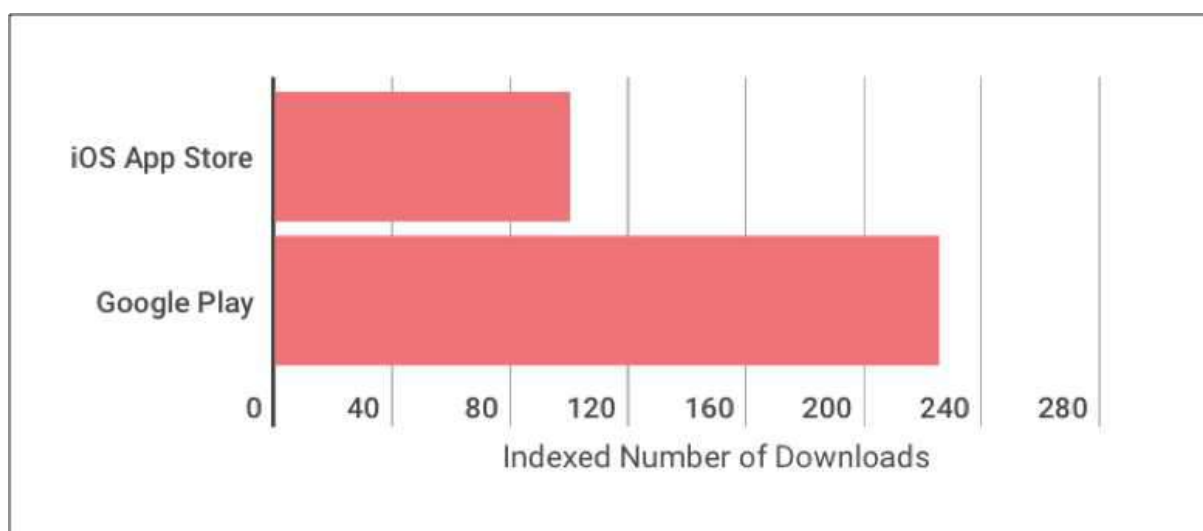


Рис. 2. График количества загрузок

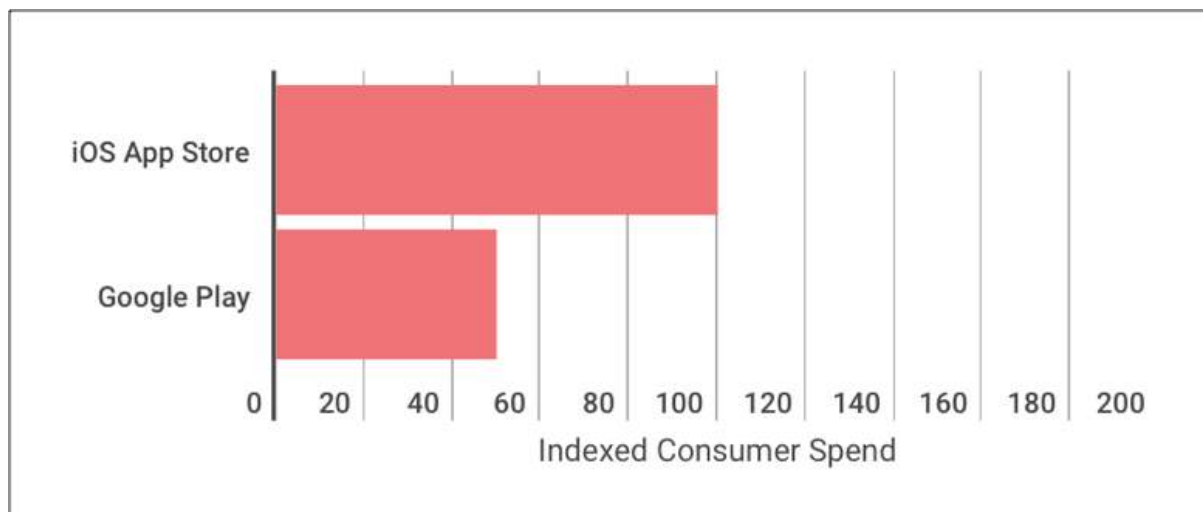


Рис. 3. График платежеспособности пользователей

Согласно этим двум графикам мы видим, что количество загрузок на платформе от Google больше чем в два раза, но при этом потребители тратят на покупку приложений в два раза меньше, что видно из второго графика. Исходя из этого разработчикам выгоднее создание игрового приложения под iOS.

Разработка приложения под iOS возможна только на устройстве с операционной системой MacOS в среде разработки Xcode. Платформа позволяет писать код игрового приложения на двух языках программирования Objective-C и Swift.

Непосредственно для создания игровых приложений платформа предлагает три игровых технологии или другими словами библиотеки.

Первая это SpriteKit, библиотека позволяющая создавать 2D игры. Она дает возможность работать с плоскими изображениями, имитировать физику тел, обрабатывать взаимодействие тел. В документации на сайте компании Apple отмечается высокая энергоэффективность данной технологии.

SceneKit – это библиотека позволяющая создавать 3D игры. Библиотека дает возможность создавать трехмерные объекты с различной геометрией, источники света, устанавливать камеры вида, писать сценарии поведения для объектов. Также как и в SpriteKit имитируется физика.

Metal – это библиотека позволяющая создавать игры любых видов, дело в том, что Metal это низкоуровневая библиотека, которая позволяет взаимодействовать с графическим процессор максимально эффективно. У нее нет никаких предрасположенностей так как это «чистая» библиотека.

AppStore – это часть платформы, но описать ее здесь более правильно. AppStore это онлайн магазин приложений, там где будет распространяться наше игровое приложение. Данный магазин очень удобен и имеет жесткую систему контроля качества загружаемых и распространяемых в нем приложений.

Для того чтобы разместить в нем приложение придется купить себе лицензию разработчика, 99 долларов в год. После этого будет доступна возможность выложить приложение в магазине. Но тут тоже не все так просто, после того, как приложение будет выгружено в магазин оно сразу там не появится, так как его будут проверять на стороне Apple на содержимое. Содержимое не должно нарушать правила законодательства той страны в которое приложение будет доступно, содержимое не должно нарушать договор заключенный с компанией Apple, содержимое не должно содержать вредоносный код.

Плюсами такого контроля являются не боязнь потребителей приобретать себе приложения из магазина, удовлетворенность от использования приложением.

После изучения возможностей SpriteKit была разработана игра в жанре гонки. То что получилось можно видеть на рисунке ниже.



Рис. 4. Игровая сцена

Литература

1. Сайт для разработчиков Apple [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://developer.apple.com>
2. Форум для разработчиков в любых сферах [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://ru.stackoverflow.com>

СЕКЦИЯ «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Научные руководители:

К.В. Голубева, канд. техн. наук, доцент кафедры стандартизации, метрологии и управления в технических системах;

Л.В. Урявина, инженер отдела лицензирования и аккредитации, старший преподаватель кафедры стандартизации, метрологии и управления в технических системах.

И.О. Новикова

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно–
строительный университет»**

СТАНДАРТЫ КОЖГАЛАНТЕРЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Галантерейные товары – неотъемлемая часть жизни общества. Каждый человек пользовался перчатками, сумками, кошельками, ремнями и другими изделиями. На современном рынке конкуренцию текстилю составляют изделия из кожи – одного из самых используемых материалов кожгалантерейной продукции. Она – прочный, долговечным материал с широким диапазоном цвета, видов отделки, декора. Несмотря на преимущества, стоимость кожи значительно выше чем у текстиля, поэтому в этой сфере много фальсификации продукции. Ошибочно мнение, что подделывают только известные и дорогие бренды, на самом деле можно встретить фальсификат и малоизвестной марки. Потребители часто не готовы отдавать большую сумму за оригинальный товар, ищут его дешевый аналог, чем пользуются мошенники, делая проблему фальсификатов глобальной. Поддельная продукция не только наносит экономический ущерб честным производителям, владельцам авторских прав на дизайн изделия, торговые знаки, бренды, но и нарушает права потребителя, подвергая его здоровью опасности [1].

Изделия кожгалантереи должны соответствовать требованиям Федерального закона от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании» по безопасности, качеству, отвечать нормам действующих стандартов [5], таких как ГОСТ 25871-83 «Изделия кожгалантерейные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение»; ГОСТ 27503-87 «Изделия кожгалантерейные. Приемка»; ГОСТ 28631-2005 «Сумки, чемоданы, портфели, ранцы, папки, изделия мелкой кожгалантереи. Общие технические условия»; ГОСТ 4.484-87 «Система показателей качества продукции. Изделия кожгалантерейные. Номенклатура показателей». Таким образом, кожаные изделия покупателю должны демонстрировать стандартизированные измеримые показатели качества, подтвержденные сертификацией [2, 3].

Производители, которые беспокоятся о своей репутации, вкладывают деньги в рекламу товара, как правило, стараются следить за качеством продукции, поскольку в случае системного брака на производстве или при отрицательных отзывах их имидж сильно пострадает. Фальсификаторы об этом не задумываются, поскольку выпускают изделия под чужим брендом. В некоторых странах Европы покупка поддельного товара также наказуема, как и сама фальсификация.

Если рассматривать рынок кожгалантереи, то существует несколько видов замены качественного товара на подделку. Самым распространенным видом фальсификации является замена натуральной кожи на искусственную. Распознать подделку несложно даже обычному потребителю, достаточно внимательно рассмотреть изделие при покупке. Признаком натуральной кожи является неповторимый рисунок мери естественный и разнообразный (рис.1). Также видом фальсификации продукции галантереи является замена дорогих видов кож на дешевые аналоги. Например, низкую стоимость имеет свиная кожа, популярная у мошенников, однако даже при тщательной отделке практически не удастся скрыть сквозные отверстия от свиной щетины, по которым можно распознать подделку. К сожалению, отличить фальсификат из обработанной кожи без щетины от оригинала почти невозможно, поэтому данный вид подделки выгоден, несмотря на всю сложность обработки сырья.



Рис. 1. Визуальное отличие натуральной кожи от искусственной

Если есть подозрение, что куплен товар ненадлежащего качества, следует обратиться к специалисту, который проведет его экспертизу, что поможет потребителю защитить свои права даже в суде. Экспертом будут установлены [4]: вид товара, его соответствие маркировочным обозначениям, обязательным требованиям качества, прописанным в нормативно-технической документации; наличие дефектов, причины их возникновения, их влияние на снижение качества. Эксперт предоставит документ, где подробно будут изложены достоверные показатели качества и реальные характеристики изделия, которые могут стать веским основанием для возврата денежных средств, либо для обмена бракованной продукции на качественную, соответствующую стандартам.

Таким образом, стоимость изделий из кожи, оставаясь высокой, не всегда гарантирует качество, соответствующее их цене. При покупке такого товара потребитель должен быть бдительным, а также помнить, что

заниженная цена, неопрятный вид, некачественная прошивка, все это может быть признаком подделки, которая преследуется законом.

Литература

1. Волкова, Е.М. Особенности преподавания курсов «Защита интеллектуальной собственности», «Патентоведение» /Е.М. Волкова //20-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2018». [Текст]: [труды научного конгресса]. В 3 т. / ННГАСУ; отв. ред. А. А. Лапшин. – Н. Новгород: ННГАСУ. – 2018. –Т. 3 – С. 87-89
2. Прахова, Т.Н. Особенности курса «Основы метрологии, стандартизации, сертификации, контроля качества» / Т.Н. Прахова, Е.М. Волкова, М.В. Крестьянова // 19-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2017». [Текст]: [труды научного конгресса]. В 3 т. Т. 3 / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т; отв. ред. А. А. Лапшин. – Н. Новгород: ННГАСУ. – 2017. – С. 70-72
3. Волкова, Е.М. Тестирование по предмету «Метрология, стандартизация, сертификация, контроль качества» / Е.М. Волкова, М.В. Крестьянова //19-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2017». [Текст]: [труды научного конгресса]. В 3 т. Т. 3 / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т; отв. ред. А. А. Лапшин. – Н. Новгород: ННГАСУ. – 2017. –Т. 3 – С. 72-74
4. Батюта, Г. Д. Метрологическое обеспечение лаборатории/ Г. Д. Батюта, Е.М. Волкова // 69-я всерос. науч.-технич. конф. студентов, магистр. и аспирантов с междун. участием. 20 апр. 2016 г. Ярославль: сб. матер. конф. [Эл. Рес.]. - Ярославль: Издат. Дом ЯГТУ, 2016. - С.683-686.

Интернет-источники

5. <http://www.gost.ru>

А. А. Шабалина, Е. М. Волкова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ

В связи с совершенствованием форм розничной и оптовой торговли, развитием строительных технологий, ростом деловой и финансовой активности, увеличением населения крупных городов, рядом других социальных и экономических причин, учреждения торговли претерпевают

изменения объемно-планировочных решений, отражающиеся в архитектурном облике улиц городов [1, 2].

Товарный обмен давно стал неотъемлемой частью жизни людей, все начиналось с меновой торговли, затем придумали деньги, которые использовали на рынке, ярмарках, в торговых лавках, магазинах. В Париже конца XVIII века строились первые пассажи – здания, либо участки торговых улиц, перекрытые полупрозрачными навесами, впоследствии распространившиеся по всем континентам. В конце XIX века в России возводились универмаги, функциональное зонирование и планировочные решения которых создавались с учетом принципов ведения универсальной торговли. Знаковым объектом, сформировавшим новые архитектурно-строительные стандарты крупных торговых комплексов, стал Рокфеллер центр в Нью-Йорке, возведенный в 1930-е годы в манхэттенском Мидтауне. Таким образом, в процессе эволюции товарно-денежных отношений появились торговые центры, представляющие собой здание или комплекс, включающий функционально связанные между собой предприятия торговли, общественного питания, бытового и других видов обслуживания. Это особый тип общественного комплекса, получивший широкое распространение в мировой градостроительной практике в связи с привлекательностью для населения (большой выбор товаров, услуг, благоприятная среда для отдыха, развлечений, комфорт обслуживания, экономия времени, удобство подъездов, парковки и другое), что обусловило его высокую экономическую эффективность. В результате система проектирования multifunctional торговых комплексов повлияла на традиционный уклад жизни и культуру людей, что сделало их необходимой частью инфраструктуры поселений, основными элементами сети торгово-бытового обслуживания.

Современные предприятия торговли в Российской Федерации проектируются с учетом требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 N 384-ФЗ; ГОСТ Р 51303-2013 «Торговля. Термины и определения»; ГОСТ Р 51304-2009 «Услуги торговли. Общие требования»; ГОСТ Р 51773-2009. «Услуги торговли. Классификация предприятий торговли»; СП 118.13330.2012* «Общественные здания и сооружения»; СП 2.3.6.1066-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» и других документов.

Виды торговых центров по величине с учетом мощности и состава входящих в них предприятий:

- малые – площадью 0,1 – 0,3 га, обслуживающие микрорайоны 6 – 30 тыс. человек, малая насыщенность оборудованием и благоустройством;
- средние – в жилых районах 30 – 100 тыс. человек, площадью 0,3 – 0,9 га, много учреждений культурно-бытового назначения;

– большие – городского значения, обслуживающие 100 тыс. человек, площадью 0,9 – 3 га, многокомпонентные культурно-бытовые объекты.

Классификация торговых центров

Микрорайонный торговый центр: товары первой необходимости, услуги повседневного спроса, площадь 1500 – 3000 кв. м, доступность 5-10 минут пешком, до 10 000 покупателей. Районный торговый центр: товары повседневного спроса, различные бытовые услуги, площадь 3000 – 10000 кв. м, доступность 5-10 минут на транспорте, 3 000 – 40 000 покупателей, арендаторы: магазины одежды, обуви, парфюмерия, спорттовары и т.д. Окружной торговый центр: широкий ассортимент товаров и услуг, специализированные магазины, не имеет универмага полной линии, площадь 9500 – 47000 кв. м, доступность 10-20 минут на транспорте, 40 000 – 150 000 покупателей. Региональный торговый центр: глубокий и широкий ассортимент товаров и услуг, мест отдыха, развлечений для деловых районов; строятся вокруг 1-2 универмагов полной линии, площадь 23000 – 85000 кв. м, доступность 30-40 минут на транспорте, более 150 000 покупателей. Суперрегиональный центр: широкий выбор товаров и услуг, места отдыха и развлечений; площадь 50000 – 150000 кв. м, доступность 1,5 часа на транспорте, более 300 000 покупателей.

В Нижнем Новгороде населением около полутора миллиона человек действуют более 100 торговых центров разного формата. Торгово-развлекательный центр «Фантастика» на улице Родионова, построенный в 2007 году по проекту мастерской Быкова В. Ф., площадью более 60 000 кв. м – один из положительных примеров. Крупный многофункциональный комплекс, размещенный среди многоэтажных домов, имеет постмодернистскую объемно-пространственную композицию, развитую по горизонтали и в глубину. В просторных атриумах его интерьеров есть запоминающаяся скульптура, современные лифты, эскалаторы, стильное торговое оборудование. Торгово-развлекательный комплекс «Фантастика» долгое время был популярным местом проведения досуга молодежи нагорной части города в силу долгого отсутствия подобных объектов в соседних районах.

При проектировании многофункционального торгового центра необходимо: учитывать требования технических регламентов, стандартов к данному виду общественных объектов; создавать запоминающуюся гармоничную объемно-планировочную композицию, с грамотным функциональным зонированием интерьеров; подбирать современные, безопасные, надежные, энергоэффективные материалы и конструкции с учетом ресурсосбережения [3]; тактично вписывать объект в окружающий историко-архитектурный контекст [4, 5]; продумывать интересный ландшафтный дизайн прилегающей территории [6,7]. Если учесть все архитектурно-строительные стандарты, то новый торговый центр будет

безопасным, функциональным, эргономичным, красивым, удобным и популярным у населения.

Литература

1. Волкова, Е. М. Исторические тенденции формирования архитектурного облика старинных улиц Нижнего Новгорода /Е. М. Волкова //Приволжский научный журнал. – 2019. – № 2 (50). – С.106-112
2. Волкова, Е. М. Влияние градостроительных регламентаций на формирование архитектурного облика улиц Нижнего Новгорода / Е. М. Волкова// Приволжский научный журнал. – 2018. – № 4 (48). – С. 151-160.
3. Прахова, Т. Н. Особенности курса «Основы метрологии, стандартизации, сертификации, контроля качества» / Т. Н. Прахова, Е. М. Волкова, М. В. Крестьянова // 19-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2017». [Текст]: [труды научного конгресса]. В 3 т. Т. 3 / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т; отв. ред. А. А. Лапшин. – Н. Новгород: ННГАСУ. – 2017. – С. 70-72
4. Волкова, Е. М. Архитектурный облик зданий Нижнего Новгорода, связанный с Н. А. Добролюбовым / Е. М. Волкова // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13. – Вып. 4 (115). – С. 231-243
5. Волкова, Е. М. Архитектурный облик ансамбля культовых зданий села Пурех Чкаловского района Нижегородской области /Е.М. Волкова//Academia. Архитектура и строительство. –2018. – № 2. – С. 19-26
6. Андреев, М.А. Особенности пешеходных мостов / М. А. Андреев, А.А. Шабалина, Е.М. Волкова // X Международ. студенч. эл. научной конф. «Студ. науч. форум 2018» по напр. технич. науки (Строительство). Секция ННГАСУ: Построим будущее вместе: сб. материалов конф. [Эл. ресурс]. - 2018. <https://www.scienceforum.ru/2018/2882/5593>
7. Андреев, М. А. Стандарты проектируемого пешеходного моста на Мещерском озере в Нижнем Новгороде / М. А. Андреев, А. А. Шабалина // VIII Всероссийский Фестиваль науки [Текст]: сборник докладов в 2 т. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ. – 2018. – т. 1. – С. 374-377

Н.В. Демкина, О.Л. Любимцева

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»)**

ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПАССАЖИРСКОГО КОНВЕЙЕРА (ТРАВОЛАТОРА)

Пассажирский конвейер (траволатор) - движущаяся пассажирская лента, которая не имеет ступеней. Траволатор можно встретить в метро, гипермаркетах, аэропортах, вокзалах, выставочных центрах. Такой тротуар имеет либо строго горизонтальную плоскость, либо небольшой уклон. Наклонные траволаторы – это некоторое подобие эскалаторов, во всяком случае, функции их во многом схожи. Но, в отличие от ступенчатых лестниц, плоские дорожки более удобны для родителей с маленькими детьми, инвалидов-колясочников и людей с объемным багажом. Дорожки с уклоном актуальны для супермаркетов, аэро- и железнодорожных вокзалов. Длина траволатора может быть любой в зависимости от площади помещения и целевого направления потоков посетителей, но обычно не превышает 40–50 метров. Ширина бегущего тротуара составляет от 60 см до 1 метра. Последний вариант оптимален для торговых центров и вокзалов, где людям приходится передвигаться с ручной кладью, продуктовыми или багажными тележками.

Уклон движущейся ленты в соответствии с международным стандартом составляет 10–12 градусов. Люди, регулярно пользующиеся такими дорожками, считают более комфортным минимальный покат. Таким образом, оценка уровня качества пассажирского конвейера является актуальной.

Для оценки выбор номенклатуры показателей произведен в соответствии с ГОСТ 33966.1-2016 Эскалаторы и пассажирские конвейеры. Требования безопасности к устройству и установке. Фактические значения были взяты с официального сайта компании «ThyssenKrupp», которая занимается выпуском лифтов, эскалаторов, пассажирских конвейеров, подъемников для инвалидов. [2]

Проверка уровня качества пассажирского конвейера осуществлялась с помощью дифференциального и комплексного методов.

Рассмотрим дифференциальный метод оценки уровня качества пассажирского конвейера. Данный метод предусматривает сравнение единичных фактических показателей качества продукции с базовыми показателями.

При определении уровня качества продукции используют следующие формулы в зависимости от условий:

1. Если при увеличении показателя уровень качества продукции возрастает, то $Y_i = P_i / P_{i\text{БАЗ}}$ (1)

2. Если при увеличении показателя уровень качество продукции снижается, то $Y_i = P_{i\text{БАЗ}} / P_i$, (2)

где P_i - показатели продукции, $P_{i\text{БАЗ}}$ - показатели базового образца.

Таблица 1. Оценка уровня качества дифференциальным методом

№ п/п	Наименование показателя и единицы измерения	Базовое значение, $P_{i\text{БАЗ}}$	Фактическое значение, P_i	Технический уровень качества $Y_i = \frac{P_{i\text{ф}}}{P_{i\text{б}}}, Y_i = \frac{P_{i\text{б}}}{P_{i\text{ф}}}$
1	ширина несущего полотна, м	0,84	1	1,190476
2	высота транспортирования, м	3	3	1
3	угол наклона	6	7	0,857143
4	наработка на отказ, лет	2,5	2	0,8
5	коэффициент запаса прочности тяговой цепи конвейера	7	7	1
6	скорость движения полотна, м/с	0,375	0,4	0,75
7	Теоретическая провозная способность, чел/час	9801	11500	1,17335

Относительные значения показателей качества должны находиться в 20% диапазоне от единицы. В полученных результатах в диапазон 20% не входит показатель – скорость движения полотна, возможно это связано с неправильным снятием данных. В соответствии с теорией разделим все показатели на две группы (со стороны потребителя): наиболее важные – угол наклона, скорость движения полотна, ширина несущего полотна; второстепенные – высота транспортирования, наработка на отказ, коэффициент запаса прочности тяговой цепи, теоретическая провозная способность. Так как в первой группе только один показатель из трех имеет относительный показатель уровня качества больше единицы, то необходимо провести комплексную оценку качества.

Целью комплексного метода является выражение оценки уровня качества одним числом. Для комплексной оценки необходимо определить весовые коэффициенты. Коэффициенты были определены в соответствии с формулой:

$$a_i = \frac{\delta_i}{\sum_{k=1}^m \delta_k}, \quad (3)$$

где $\delta_k = \frac{F_k^+ - F_k^-}{F_k^+}$ - коэффициент относительного разброса.

Все расчеты коэффициентов весомости были проведены с помощью программы MS EXCEL. В результате: ширина несущего полотна (a_1) – 0,1912; угол наклона (a_3) – 0,4044; скорость движения полотна (a_6) – 0,5. Распределение весовых коэффициентов представлено на рисунке 1.

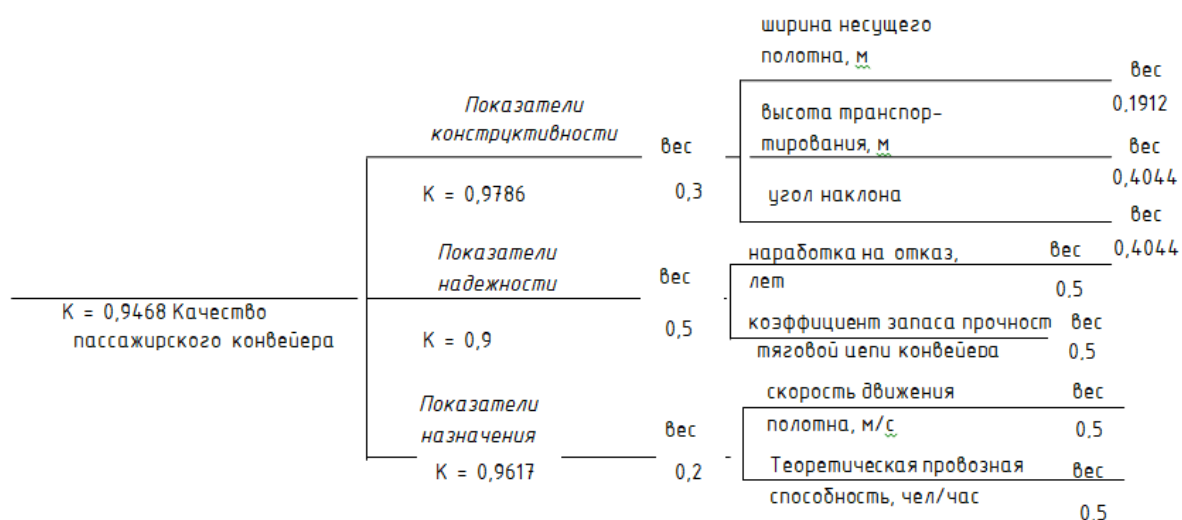
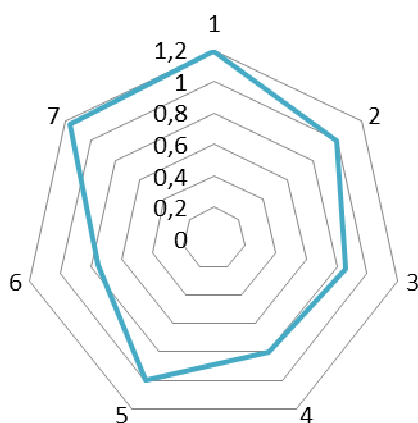


Рис.1 Дерево показателей

$K_{\text{оц}} = \sum a_i \frac{P_i}{P_{i\text{баз}}}$ – комплексный показатель совокупности свойств оцениваемого объекта. Его значение составляет 0,9468, что меньше 1, следовательно, качество оцениваемого объекта ниже базового. Если говорить об оценке уровня качества по показателям 1 группы, то она составляет 0,9492, что также ниже 1.

Вывод: так как итоговый показатель качества меньше 1, то можно сказать, что уровень качества, оцениваемого траволатора, ниже базового. Проведенные исследования хорошо иллюстрирует Циклограмма:



Литература

1. ГОСТ 33966.1-2016 Эскалаторы и пассажирские конвейеры. Требования безопасности к устройству и установке.

2. Квалиметрия и управление качеством : учеб. пособие. Прахова Татьяна Николаевна; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т. Н. Новгород: ННГАСУ, 2008.

3. ThyssenKrupp-elevator [Электронный ресурс]-Режим доступа: <https://thyssenkrupp-elevator.ru/company/>

К.И. Трофимова, А.М. Анущенко

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПРОЕКТ УНИВЕРСАЛЬНОГО ПОГРЕБА ДЛЯ КРУГЛОГОДИЧНОГО ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ

Тысячи российских семей на приусадебных участках выращивают овощи, фрукты для личного потребления. Долгосрочное хранение урожая сложная задача, требующая разработки комплексных технических решений, применения новых материалов, устройств. Нередко погреба, овощные ямы не обеспечивают должного качества хранения продукции, что связано с ошибками в проектировании, некачественным производством работ. Создание проекта универсального погреба для круглогодичного хранения продуктов, соответствующего стандартам, актуально, поскольку есть шанс обеспечить потребности широкого круга пользователей в долгосрочном хранении экологически чистых продуктов, как следствие, поддержать на высоком уровне здоровье, бюджет людей, обеспечить продуктовую независимость и безопасность страны, улучшив эстетические характеристики облика ее архитектурно-строительной среды [1-4].

При длительном хранении продуктов питания важным фактором является поддержание постоянства внешних параметров режима их содержания. Температурно-влажностный режим наиболее важен, от него зависит возможность и скорость развития бактерий, ускоряющих процессы гниения. Второй параметр – относительная влажность воздуха, при понижении которой может происходить высыхание продуктов, при повышении – развитие грибков и плесени, ускорение гниения и порчи. Относительная влажность зависит от изменений температуры, поэтому ее постоянство непосредственно связано с температурным режимом. Третий параметр – световой режим и уровень освещенности помещений для хранения продуктов. Солнечный свет ускоряет прогоркание жиров, разрушает витамины, минеральные вещества, вызывает прорастание корнеплодов, накопление в них гликозида солонина, ухудшающего их вкус, одновременно с этим он препятствует развитию микроорганизмов,

насекомых и обладает бактерицидными свойствами. Четвертый параметр – состав воздушной среды. Повышение концентрации углекислого газа подавляет развитие микроорганизмов, увеличение содержания кислорода наоборот ускоряет процессы окисления [Федеральный закон от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»; СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов»].

Конструктивные решения устройств и сооружений для хранения продуктов должны обеспечивать их прочность, надежность, защиту от внешних воздействий, поддержание требуемых параметров микроклимата. Первоочередным является выбор материалов и конструкций погреба, морозостойких, биостойких, влагостойких, отвечающих требованиям надежности и долговечности, с учетом их теплотехнических показателей [5]. Традиционные способы устройства погребов, ледников, как правило, имеют существенный недостаток – негерметичность конструкций, в связи с чем нарушается температурно-влажностный режим, происходит порча сохраняемых продуктов, рост и развитие грибковой флоры.

В качестве прототипа при проектировании универсального погреба для круглогодичного хранения пищевых продуктов предлагается использовать существующую герметичную конструкцию из первичного пищевого пластика – бесшовный короб с люком для спуска человека. Преимущества пластикового погреба: быстрота и простота монтажа в неосложненных условиях; не впитывает запахи, герметичен, не подвержен коррозии; легко чистится; долговечен; полки, лестницы и т.п. включены в комплект поставки, выполняются с применением древесно-полимерного композита [6-8]. Конструктивные элементы, детали погреба, контактирующие с грунтом, водой, выполняются из коррозионно-стойкого материала – полипропилена со стенками толщиной 10 мм, дополнительно усиленными ребрами жесткости; основание и верхнее перекрытие создаются аналогично, толщиной не менее 40 мм. Данные величины взяты из опыта проектирования, по усредненным показателям. Для недопущения перегрева помещения погреба летом, промерзания зимой предполагается его теплоизолировать плитами пенополистирола, устойчивыми к воздействию влаги. Целесообразен их монтаж на производстве, для этого конструкция короба выполняется двухслойной: внутренний слой – ограждает помещение; более прочный наружный, где может использоваться сырье вторичной переработки – защищает от внешних воздействий; пространство между ними заполняется теплоизоляцией.

В рамках проекта предполагается модернизировать существующие типовые конструкции погребов, форма нового объекта (рис.1.) представляет собой параллелепипеды различных объемов с входом/выходом с улицы и из помещений дома в верхней части, подъем к которым осуществляется по наклонной или приставной лестнице.

Обустраиваются специальные бункерные приемные устройства для раздельной загрузки овощей с улицы, при этом не требуется открывать дверь погреба, спускаться в него. Применение теплоизоляционных материалов для предотвращения промерзания погреба зимой, прогрева летом обеспечивает возможность его круглогодичного применения. Погреб маскируется при размещении его рядом с домом за счет устройства над ним эксплуатируемой террасы, веранды или крыльца, которые используются как самостоятельные конструктивные элементы.

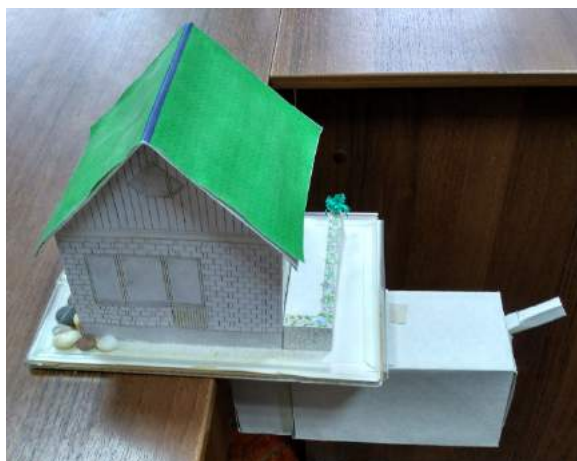


Рис. 1. Макет универсального погреба

Оптимальные размеры погреба определяются с учетом человеческих нормалей, габаритов хранимых продуктов, обеспечивая его функциональность, оптимальные технико-экономические показатели. Учитывая потребность заглубления погреба в землю, высоту конструкции целесообразно принять 2,0 м, при усредненном росте человека 1,75 м. Для обеспечения попадания в бункер предусматривается наклонная лестница шириной 700 мм, высотой ступеней 200-220 мм, которая потребует пространства длиной 1000-1500 мм. Остальные параметры определяются с учетом планируемого объема хранимых продуктов.

Устройство основания под погреб зависит от выбранного фундамента строящегося дома, либо от существующих конструкций. Копку котлована рекомендуется производить вручную, его размеры по 4 сторонам должны превышать габариты погреба на 700 – 1000 мм. На дне котлована выполняется выравнивающая подсыпка песком толщиной от 200 мм с последующим трамбованием, бетонированием армированной плиты толщиной 200-250 мм. При высоком уровне грунтовых вод обустраивается дренажная система, где целесообразно использовать анкерные крепления полимерными стропами или металлическими проушинами для обеспечения удержания пластикового погреба на бетонном основании.

Для загрузки продуктов с улицы в предварительно установленные в погребе контейнеры предусматривается устройство наклонных желобов с

открываемыми люками в наземной части. Конструкции желобов выполняются отдельно от короба погреба, монтируются после его установки на подготовленное основание. Для их крепления необходимы прямоугольные вырезы в стене короба с пазами, обязательна герметизация стыков для обеспечения гидроизоляции. Приемные люки должны иметь плотное примыкание к конструкциям пластиковых желобов, для чего предусматриваются прокладки из прорезиненных материалов.

Предполагается обеспечить доступ в погреб с улицы и из дома, размещая его рядом с фундаментом здания. Над объектом предлагается обустроить эксплуатируемую крытую надстройку (веранду, террасу или крыльцо), фундамент которой устраивается независимо от основания погреба (столбчатый или винтовые сваи). В полу надстройки предусматривается отверстие для люка, маскирующего лаз в погреб. Пластиковый объем имеет собственный люк, герметично закрывающий внутреннее помещение, защищающий его от попадания влаги. Пол крытой надстройки выводится ниже уровня первого этажа дома на 50-100 мм. Еще один выход из погреба организуется в полу помещения, если дом построен на свайном или столбчатом фундаменте.

В ходе работы была произведена стандартизация характеристик универсального погреба для круглогодичного хранения пищевых продуктов, разработана его концепция с учетом требований технического регулирования, надежности, безопасности людей и окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения, которая может использоваться при индивидуальном и типовом проектировании, внося вклад в обеспечение потребностей россиян в долгосрочном хранении экологически чистых продуктов, обеспечивая продуктовую независимость страны.

Литература

1. Волкова, Е.М. Архитектурный облик ансамбля культовых зданий села Пурех Чкаловского района Нижегородской области /Е.М. Волкова//Academia. Архитектура и строительство. 2018. № 2. С. 19-26
2. Волкова, Е.М. Особенности памятников архитектуры Чкаловского района Нижегородской области /Е.М. Волкова//Приволжский научный журнал. 2017. № 4 (44).С.111-122
3. Волкова, Е.М. Архитектурный облик зданий Нижнего Новгорода, связанных с Н.А. Добролюбовым /Е.М. Волкова // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. Вып.4 (115). С.459 - 471.
4. Волкова, Е.М. Влияние градостроительных регламентаций на формирование архитектурного облика улиц Нижнего Новгорода / Е.М. Волкова// Приволжский научный журнал. 2018. № 4 (48). С. 151-160.
5. Маилян, Л.Р. Справочник современного архитектора / Л.Р. Маилян [и др.]; под общ. ред. Л.Р. Маиляна. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 632 с.

6. Технический паспорт на погреб пластиковый прямоугольный горизонтальный торговой марки ТОПОЛ-ЭКО модели ПП.

7. Паспорт изделия. Руководство по эксплуатации. Пластиковый короб «Тортилла»

8. Технический паспорт. Модуль подземной установки для хранения продуктов «AltaPogreb». Москва, 2011.

Н. В. Демкина¹, Е. А. Кузнецова²

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

²МАОУ «Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 183»

ПРОЕКТ ГОРШКА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛИМОНОВ

Детский сад – особое место, где проходит ранний этап жизни многих малышей [1]. Чтобы ребенок рос крепким, правильно развивался ему необходимо сбалансированное питание, богатое витаминами и микроэлементами, некоторые из которых можно вырастить самостоятельно, например, лимон. Таким образом, тема исследования актуальна, поскольку затрагивает здоровье детей, их экологическое воспитание, взаимодействие с природой.

Название «детский сад» придумал в 1837 году педагог Фридрих Фребель, создавший для «цветов жизни» учреждение в Бад-Бланкенбурге. Первый детский сад – «школа для маленьких детей» появился в начале XIX века в Нью-Ланарке (Шотландия) благодаря социалисту-утописту Р. Оуэну. В России конца XIX века уже были десятки детских садов: платных, бесплатных, для дворян, интеллигенции, рабочих, приютов для сирот [2]. Российская «Декларация по дошкольному воспитанию» 1917 года гарантировала бесплатное образование и воспитание детей.

Сегодня, решая задачи экологического воспитания ребят в детском саду, необходимо через игру формировать у них правильное поведение при общении с природой, закладывать знания о том, что человек – часть окружающего мира. Большое значение имеют выезды на природу: в лес, поле, на море, в горы; рассказы о жителях поселений, их домах [3, 4] на исторических улицах [5-7] с акцентом на красоту деревьев, чистоту воздуха, тишину, пение птиц, дуновение или порывы ветра. Воспитает в детях ответственность за зеленые насаждения совместное выращивание в детском саду или дома полезных растений, их полив, наблюдение за ростками.

На растущий организм положительно влияет регулярное поступление витаминов, поэтому родителям совместно с работниками

детского сада важно обеспечить рацион ребенка разнообразными максимально полезными продуктами. Даже при сбалансированном питании не всегда удастся получить суточную дозу витаминов из пищи, ведь их количество зависит от способа хранения, предварительной обработки, приготовления продуктов. Питание ребенка должно включать в себя свежие фрукты, овощи, мясомолочные продукты без консервантов и красителей. Недостаток витаминов меняет обмен веществ, существенно влияет на иммунную защиту детского организма, снижает его сопротивляемость болезням особенно при нехватке аскорбиновой кислоты, витаминов В1 и В12, жирорастворимых А и D. Профилактикой многих заболеваний может стать употребление в пищу, например, собственноручно выращенных свежих лимонов – полезного витаминного растения. Этот фрукт популярен благодаря уникальным свойствам и химическому составу: лимонная и яблочная кислота, пищевые волокна, натуральные сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза), малое количество белка и жира, витамины (С, В, А, Е, рр, бета-каротин), минеральные вещества (калий, фосфор, кальций, магний, натрий, хлор, сера, железо, цинк, бор, марганец, фтор, молибден), фитонциды, гликозиды, биофлавоноиды. Съев лимон, можно улучшить аппетит, стабилизировать обмен веществ, давление, холестерин крови, способствовать выведению свободных радикалов, токсинов, камней из почек, стимулировать кроветворение, защититься от атеросклероза. Лимон также используют как очищающее средство, антисептик в борьбе с патогенными вирусами, бактериями в помещениях [8].

Исходя из потребностей детей в витаминах был разработан проект чудо-горшка для выращивания лимонов, других полезных растений в детском саду или дома, определены характеристики оборудования с учетом норм эргономики, параметров безопасности, энергоэффективности, ресурсосбережения. Проектирование объекта начиналось с осмысления проблемы здорового питания детей в ДОУ [9], факторов, влияющих на это; анализа продуктов, витаминов, необходимых организму; определения путей решения данной задачи доступными методами; изучения литературы, стандартов по теме, важнейший из которых СанПин 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций», поиска патентов-аналогов на сайте Роспатента [10].

Принципы действия проектируемого чудо-горшка: в емкость со стеклянными стенками, через которые свет попадает на растение, помещается земля и саженец, например, лимона. В нижней части горшка расположена установка для бесперебойной нормируемой, дозированной подачи раствора с удобрениями для полива растения, к верху конструкции крепятся фитолампы для организации необходимого светового режима. Благодаря перечисленным компонентам в устройстве создается

гармоничная среда с регулируемыми параметрами микроклимата для роста и развития лимона или других полезных растений. В изготовлении чудо-горшка применяются следующие материалы: двухслойный поликарбонат, фольга, нагреватель, галька, пеноблоки, фитолампы. Макет чудо-горшка для витаминного сада (рис. 1) выполнен в соответствии с эскизами и чертежами.

Таким образом, в данной исследовательской работе был впервые разработан проект, выполнен макет чудо-горшка для выращивания полезных растений, таких как лимон, способный вписаться в архитектурную среду детских учреждений, улучшив ее микроклимат, наполнив природным содержанием воспитательный процесс. Спроектированное оборудование из современных функциональных материалов, отвечающее стандартам безопасности, надежности, качества продукции, может выпускаться серийно. Разработанный чудо-горшок может использоваться в жилищно-коммунальном хозяйстве, детских садах по назначению, что обеспечит детей витаминным питанием, выращенным своими руками, повысит качество их обслуживания, улучшит здоровье подрастающего поколения нашей страны.



Рис. 1. Этапы создания макета чудо-горшка с лимоном

Литература

1. Дудкина, С. Ю. Основы дизайн-проектирования среды дошкольных учреждений / С. Ю. Дудкина, Е. М. Волкова // В сборнике: Дизайн вчера, сегодня, завтра. Сборник статей по материалам регионального форума студентов и магистрантов. 2017. С. 80-85.
2. Кузнецова, Е. А. Проект прибора для очистки продуктов в детском саду /Е. А. Кузнецова, Н. В. Демкина // VIII Всеросс. Фестиваль науки [Текст]: сб. докл. в 2 т. / Нижегород. гос. архитектурно-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, т. 2. 2018. С.310-314.
3. Волкова, Е.М. Архитектурный облик дома Мерзлякова (1860 г.) деревни Мякотино Чкаловского района Нижегородской области /Е.М. Волкова// Приволжский научный журнал, № 1 (41). Периодическое научное издание. 2017. С. 89-95.

4. Волкова, Е.М. Архитектурный облик ансамбля культовых зданий села Пурех Чкаловского района Нижегородской области /Е.М. Волкова//Academia. Архитектура и строительство. 2018. № 2. С. 19-26
5. Волкова, Е.М. Особенности памятников архитектуры Чкаловского района Нижегородской области /Е.М. Волкова//Приволжский научный журнал. 2017. № 4 (44).С.111-122
6. Волкова, Е.М. Исторические тенденции формирования архитектурного облика старинных улиц Нижнего Новгорода /Е.М. Волкова //Приволжский научный журнал. – 2019. – № 2 (50). – С.106-112
7. Волкова, Е. М. Влияние градостроительных регламентаций на формирование архитектурного облика улиц Нижнего Новгорода / Е. М. Волкова // Приволжский научный журнал. –2018. –№4(48). – С. 151-160
8. Демкина, Н. В. Особенности функционального зонирования квартиры / Н. В. Демкина, Е. М. Волкова // В сборнике: Дизайн вчера, сегодня, завтра. Сборник статей по материалам регионального форума студентов и магистрантов. 2017. С. 77- 80.
9. Азбука питания. Метод. рекомендации по орг. и контролю качества питания в дошк. образоват. учреждениях. - М.:ЛИНКА-ПРЕСС, 2002. 142 с.
10. Волкова Е.М. Защита интеллектуальной собственности. Патентование: [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е.М. Волкова; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. – 79 с.

Д.М. Колесникова, К.В. Голубева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПРОБЛЕМА НЕТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ АНАЛИЗОВ В РОССИЙСКИХ ПОЛИКЛИНИКАХ И БОЛЬНИЦАХ

В настоящее время существует проблема неточных измерений при проведении лабораторных анализов в российских поликлиниках и больницах. Например, были замечены случаи, когда разные лаборатории получают совершенно разные результаты анализа одной пробы. Неправильно проведенный анализ в лаборатории приводит к тому, что врачи ставят неверные диагнозы и назначают неподходящее лечение, что может вызвать неприятные последствия для больного вплоть до летального исхода. В статье рассмотрены некоторые причины

недостоверных результатов в лабораторных анализах в российских больницах и поликлиниках.

Для всех измерений, относящихся к сфере государственного регулирования, должны применяться поверенные средства измерения утвержденного типа. Сфера государственного регулирования распространяется на измерения, к которым установлены обязательные метрологические требования и которые выполняются при осуществлении деятельности в областях в соответствии с частью 3 статьи 1 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования, перечислены в приказах соответствующих органов исполнительной власти. Согласно приказу Минздрава России от 21.02.2014 № 81н в перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений в области здравоохранения, не включены многие измерения, например, показателей крови. Соответственно, для таких измерений не установлены обязательные метрологические требования, что позволяет лабораториям использовать средства измерений неутвержденного типа и не проводить измерения по аттестованным методикам измерения. Применение средств измерений неутвержденного типа означает неопределенность метрологических и технических требований средств измерений, отсутствие поверки и прослеживаемости к эталонам. Это означает отсутствие взаимного признания результатов измерений разными лабораториями и оказывает большое влияние на точность результатов измерений и, как следствие, появление недостоверных результатов. В соответствии с приказом Минсельхоза России № 167, утверждающий перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области ветеринарии, установлены обязательные метрологические требования к измерениям методом хроматографии, хромато-масс-спектрометрии и других измерений, которые выполняются как при обеспечении здоровья животных, так и при обеспечении здоровья людей. Однако, такие измерения относятся к сфере государственного регулирования в области ветеринарии, но не относятся к сфере в области здравоохранения людей. Таким образом, приказ Минздрава России не отражает реальных измерений, которые проводятся для обеспечения здоровья граждан, в отличие от приказа Минсельхоза России в области ветеринарии. Очевидно, что для правильного функционирования метрологии в сфере медицинского обслуживания необходимо внесение изменений в перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования, а именно, его расширения.

Ещё одной причиной недостоверных результатов в лабораторных исследованиях является такая проблема, как экономия на расходных

материалах для оборудования. Иногда лаборатория задается целью сэкономить на расходных материалах для анализов, а иногда просто не имеет возможности купить необходимый расходный материал. Например, лаборатория при российской больнице и поликлинике покупает дорогое японское оборудование. В инструкции по эксплуатации этого оборудования написано, расходные материалы какой фирмы предусматривается к применению. Такое требование необходимо, поскольку расходные материалы разных фирм обладают разными метрологическими характеристиками. Применение одних обеспечивает получение результатов измерения с установленной точностью, а применение других – нет. Производитель оборудования не отвечает за достоверность результатов, полученных при использовании расходных материалов другой фирмы. Но по каким-либо причинам покупаются именно дешевые аналоги этих расходных материалов. Сотрудники лаборатории, в свою очередь, обычно не проводят контроль точности результатов измерений при проведении измерения с использованием другого расходного материала. В том числе из-за того, часть важных измерений при обеспечении здоровья людей не относится к сфере государственного регулирования, а значит, что лаборатория не обязана применять аттестованную методику измерений, в которой бы описана процедура контроля точности измерений. В качестве решения данной проблемы предлагаю установление обязательных требований к контролю точности результатов измерений с заданной периодичностью или ужесточение требований к закупкам расходных материалов.

Результат измерения имеет большую зависимость от оборудования, которое используется при выполнении измерения. При использовании оборудования, предназначенного для проведения анализов, но несоответствующего требованиям нормативных документов, возникают ошибки, которые могут привести к причинению вреда здоровью людей. Если обратиться к постановлению Правительства РФ от 01.12.2009 № 982 можно заметить, что медицинское оборудование и изделия были исключены из перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации. Технический регламент на медицинское оборудование находится только в проекте. Таким образом, на данный момент, лаборатория может использовать несертифицированное медицинское оборудование и изделия.

На сегодняшний день существует ряд проблем, которые приводят к неточным измерениям при проведении лабораторных анализов в российских поликлиниках и больницах. Основной проблемой является то, что часть важных измерений в области обеспечения здоровья граждан не относятся к сфере государственного регулирования. Выполнение измерений средствами измерения неутвержденного типа без применения аттестованной методики измерений, отказ от применения

рекомендованных производителем расходных материалов для оборудования и применение несертифицированного медицинского оборудования и изделий может привести к неверным результатам анализа. Для повышения достоверности результатов при проведении лабораторных анализов в российских поликлиниках и больницах, предлагаю расширение перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования, разработку такой документации, которая устанавливает обязательные требования к проведению контроля точности результатов измерений или ужесточение требований к закупкам расходных материалов, а также возобновление работ по обсуждению, утверждению и введению в действие проекта технического регламента на медицинские изделия ТР 201_/00_/ЕврАзЭС «О безопасности медицинских изделий».

Литература

1. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ

2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 21 февраля 2014 г. № 81н «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при осуществлении деятельности в области здравоохранения, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

3. Приказ Минсельхоза России от 23 мая 2014 г. № 167 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области ветеринарии, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

Д.М. Колесникова, К.В. Голубева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Желая модернизировать производство, российские производители прибегают к покупке средств измерений за рубежом. Не всегда можно найти удовлетворяющие требованиям российских производителей отечественные средства измерения. Из-за этого приходится использовать

иностранные средства измерения с лучшими метрологическими и техническими характеристиками. Но с продажей, приобретением и применением таких средств измерения в сфере государственного регулирования возникает ряд трудностей. В статье освещены проблемы, возникающие при утверждении типа средств измерений иностранного производителя с целью применения их в сфере государственного регулирования.

При выполнении измерений, относящихся к сфере государственного регулирования должны применяться средства измерений утвержденного типа. Согласно 11 статье 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерения» утверждение типа средств измерений является одной из форм государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. В том же законе дано определение типа средства измерений: совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации. При утверждении типа средств измерений устанавливаются показатели точности, интервал между поверками средств измерений, а также методика поверки данного типа средств измерений. При ввозе на территорию Российской Федерации, продаже и применении осуществляется федеральный государственный метрологический надзор. Часть 1 статьи 19.19. КоАП РФ «Нарушение законодательства об обеспечении единства измерений» устанавливает наложение штрафа за несоблюдение 102-ФЗ, в том числе применение средства измерения неутвержденного типа в сфере государственного регулирования.

Таким образом, иностранный производитель средства измерения, продавец или покупатель, то есть отечественный предприниматель, обязан пройти процедуру утверждения типа средства измерения.

При проведении процедуры утверждения типа возникают проблемы, связанные с затратами времени, финансов и человеческим фактором. Стоимость данной процедуры зависит от сложности средства измерения и трудоемкости проведения испытаний и иногда превышает стоимость самого средства измерения. Российский предприниматель не всегда может позволить такую процедуру из-за стоимости, а производитель средства измерения может отказаться от распространения своей продукции на российском рынке. На мой взгляд, допускать случаи утверждения типа купленного средства измерения покупателем нецелесообразно, поскольку процедура утверждения типа одного средства измерения стоит дороже, чем если бы производитель средства измерения или продавец утверждал тип средства измерения сразу для нескольких моделей средств измерений или для всей партии. Утверждение типа средства измерения производителем повысит спрос среди тех, кто желает использовать данное

средство измерения в сфере государственного регулирования единства измерений. Другим вариантам решения этой проблемы является реализация программы на государственном уровне для оказания поддержки отечественных производителей в плане взятия на себя расходов на утверждение типа средств измерений. В любом случае, это будет выгоднее и доступнее для покупателя, то есть для российского производителя, а значит, это приведет к уменьшению стоимости продукции, которую он будет производить, используя те самые купленные средства измерения.

Следующая проблема заключается в том, что проведение процедуры утверждения типа средства измерения может занимать очень много времени. Процедура утверждения типа средств измерения включает испытания с целью утверждения их типа, принятие решения об утверждении типа, разработку методики поверки. Перечисленные операции трудоемки и выполняются в течение двух месяцев и более. Предлагаю упрощение процедуры посредством признания результатов испытаний, проведенных компетентными организациями других стран и расширения перечня этих организаций.

Из вышесказанного вытекает проблема: результаты испытаний средств измерений, проведенные за границей, не признаются в России и проводятся повторно. При этом иногда при проведении процедуры утверждения типа получаются результаты хуже, чем фактические метрологические характеристики средства измерения. Таким образом, не используются максимальные возможности средства измерения.

В ходе анализа документации и опыта работы российских производителей были предложены решения проблем, возникающих при утверждении типа иностранных средств измерений. Для доступности современных средств измерения, затраты на утверждение типа предлагаю возложить только на производителей СИ, продавцов или через государственные программы. Для сокращения времени на процедуру утверждения типа средства измерения предлагаю её упрощение посредством признания результатов испытаний, проведенных компетентными организациями других стран и расширения перечня этих организаций.

Литература

1. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195-ФЗ
2. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ

О.Ф. Клешина, К.В. Голубева

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно –
строительный университет»)**

АКТУАЛИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ АККРЕДИТАЦИИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ

В связи с непрерывными совершенствованиями нормативно-правовой базы требования к метрологическим службам (лабораториям по поверке и калибровке СИ) постоянно растут. Актуальность темы заключается в переходе метрологических служб (лабораторий по поверке и калибровке СИ) на новую версию стандарта ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». В наше время не все лаборатории проходят аккредитацию, так как не соблюдают критерии аккредитации. Для улучшения качества оказываемых услуг лаборатория должна выполнять требования, указанные в Приказ Министерства экономического развития РФ от 30 мая 2014 г. N 326 [1], тогда она может гарантировать своему заказчику соблюдения условий получения достоверных результатов.

Порядок аккредитации:

- Подготовка заявки и предоставление исходных документов;
- Проверка заявки и исходных документов;
- Оценка лаборатории;
- Подготовка заключения;
- Предоставление аккредитации;
- Периодическая проверка лаборатории;

Сравнительный анализ содержаний документов ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 и ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» приведен в таблице 1.

Таблица 1

ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009	ГОСТ ISO/IEC 17025-2019
1	2
Предисловие	Предисловие
Введение к международному стандарту ИСО/МЭК 17025:2005	Введение
1 Область применения	1 Область применения
2 Нормативные ссылки	2 Нормативные ссылки
3 Термины и определения	3 Термины и определения
4 Требования к менеджменту	4 Общие требования
4.1 Организация	4.1 Беспристрастность
4.2 Система менеджмента	4.2 Конфиденциальность

4.4 Управление документацией 4.5 Анализ запросов, заявок на подряд и контрактов 4.6 Заключение субподрядов на проведение испытаний и калибровки 4.7 Приобретение услуг и запасов 4.8 Обслуживание заказчиков 4.9 Улучшение 4.10 Корректирующие действия 4.11 Предупреждающие действия 4.12 Управление записями 4.13 Внутренние проверки 4.14 Анализ со стороны руководства	
	5 Требования к структуре
5 Технические требования 5.1 Общие положения 5.2 Персонал 5.3 Помещения и условия окружающей среды 5.4 Методики испытаний и калибровки, а также оценка пригодности методик 5.5 Оборудование 5.6 Прослеживаемость измерений 5.7 Отбор образцов 5.8 Обращение с объектами испытаний и калибровки 5.9 Обеспечение качества результатов испытаний и калибровки 5.10 Отчетность о результатах	6 Требования к ресурсам 6.1 Общие требования 6.2 Персонал 6.3 Помещения и условия окружающей среды 6.4 Оборудование 6.5 Метрологическая прослеживаемость 6.6 Продукция и услуги, предоставляемые внешними поставщиками
	7 Требования к процессу 7.1 Рассмотрение запросов, тендеров и договоров 7.2 Выбор, верификация и валидация методов 7.3 Отбор образцов 7.4 Обращение с объектами испытаний или калибровки 7.5 Технические записи 7.6 Оценивание неопределенности измерений 7.7 Обеспечение достоверности результатов 7.8 Представление отчетов о результатах 7.9 Жалобы (претензии) 7.10 Управление несоответствующей

	работой 7.11 Управление данными и информацией
	8 Требования к системе менеджмента 8.1 Варианты 8.2 Документация системы менеджмента (вариант А) 8.3 Управление документами системы менеджмента (вариант А) 8.4 Управление записями (вариант А) 8.5 Действия, связанные с рисками и возможностями (вариант А) 8.6 Улучшения (вариант А) 8.7 Корректирующие действия (вариант А) 8.8 Внутренние аудиты (вариант А) 8.9 Анализ со стороны руководства (вариант А)

Рассмотрим ряд изменений, которые отражены в новом стандарте ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 [2]:

Основная цель стандарта – это еще больше укрепление доверия к деятельности лабораторий метрологической службы за счет обеспечения надлежащей их компетентности и способности формировать достоверные результаты, так как испытательная (или калибровочная) лаборатория метрологической службы - это отдельная организация, которая должна иметь в своем составе высоко квалифицированных специалистов, а также она должна быть оснащена всем необходимым оборудованием и расходным материалом для проведения измерений на соответствии их метрологическим характеристикам.

Обновление терминов и актуализация ссылочных документов.

Лабораторная деятельность должна осуществляться беспристрастно и конфиденциально с учетом требований по управлению рисками. Конкретизация и уточнение требований в отношении беспристрастности и конфиденциальности. Стандарт вносит требования к лабораториям в планировании и осуществлении действий по оценке рисков, а именно лаборатория несет ответственность за решение о том, в отношении каких рисков необходимо принимать меры, а также анализировать и создавать основу для повышения эффективности системы управления, предотвращая и уменьшая нежелательные последствия и сбои в работе лаборатории.

Изменились требования к процессам. Описание всех процессов в жизненном цикле лаборатории, написание отчетов о результатах измерений. А также управление этими процессами.

Расширение требований к метрологической прослеживаемости результатов по испытаниям и калибровке средств измерений. Ужесточение

требований к отбору проб (образцов), влияющих на достоверность результатов. Необходимо разработать процедуру расчета неопределенности измерений для каждого вида измерений.

Введена необходимость ведения мониторинга и контроля.

Исключена необходимость документировать описание должностных обязанностей.

Обновлена процедура учета и обработки технических записей. Во всех записях нужно обозначить какие изменения внесены, и кто несет ответственность за эти изменения.

Все оборудование должно обеспечивать точность измерений требуемые для достоверного результата. А для это лаборатория должна разрабатывать программы калибровки, приобретать программные обеспечения и иные нормативные документы. Введение использования программного обеспечения при проведении работ в том числе и дистанционной передачи как результатов, так и самого процесса поверки средств измерений, а, то есть введение QR кодов по которому Заказчик может отслеживать свое средство измерений (на какой из стадий находится его прибор).

Требования по помещению практически не изменились, стандарт также требует соблюдения условий при измерениях и условий при эксплуатации приборов.

Проанализировав содержания общих пунктов стандарта следует сделать вывод, что изменения коснулись не только терминологии. Но и сами требования к лабораториям метрологических служб ужесточились, лаборатории должны быть готовы к выполнению новых требований по оценке погрешности (неопределенности), а также по обеспечению достоверности получаемых результатов измерений, в частности, оценке их прослеживаемости, что в свою очередь влияет на качество испытаний измерений.

Проведя такой анализ можно сказать, что изменения в новой редакции стандарта сильно повлияют на рост и работу метрологических служб, так как требования стали жестче, а это значит, что на нашем рынке не все метрологические службы смогут обеспечить эти требования. Соответственно это может привести к приостановлению аккредитации и возможно к даже к дальнейшему закрытию (банкротству) метрологических служб. Но с другой стороны для заказчика эти изменения повлияют с положительной стороны, он получает более качественный результат измерений, а также смогут проследить все его этапы прохождения процесса. И не переживает по поводу того, что данная организация может его обмануть, так как получить аттестат аккредитации будет сложнее.

Литература

1. Приказ Минэкономразвития России от 30.05.2014 N 326 (ред. от 17.03.2017) "Об утверждении Критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.07.2014 N 33362)
2. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»

Н. Ю. Саганова, Е. М. Волкова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА УЧЕНИЧЕСКОЙ МЕБЕЛИ

Сегодня большое внимание уделяется вопросу оснащения помещений учебных заведений качественной надежной, эргономичной мебелью, соответствующей стандартам. Согласно требований Федеральных законов РФ № 184-ФЗ «О техническом регулировании», № 162-ФЗ «О стандартизации в РФ», № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», ТР ТС 025/2012 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мебельной продукции» такая мебель должна быть безопасной для людей [1, 2], экологии [3], соответствующей пропорциям человека. От нее во многом зависит успешность учебы, ведь в процессе занятий организм испытывает длительную статическую нагрузку, которая при неправильном устройстве мебели, нарушает осанку, способствует развитию близорукости.

Необходимое оборудование рабочих мест кабинетов, аудиторий – ученические столы, стулья, имеющие различный профиль, регулируемый или нерегулируемый каркас, должны соответствовать нормам ГОСТ 22046-2016 «Мебель для учебных заведений. Общие технические условия», СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах», СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (с изм. 2010 г.) «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». Требования к школьным стульям выражены в *ГОСТ 11016-93* (ISO 5970-79) «Стулья

ученические. Типы и функциональные размеры», ГОСТ 12029-93 (ИСО 7173-89) «Мебель. Стулья и табуреты. Определение прочности и долговечности». Парты, рабочие столы должны соответствовать ГОСТ 11015-93 «Столы ученические. Типы и функциональные размеры».

К мебели для образовательных учреждений предъявляются педагогические, санитарно-гигиенические, эргономические, производственно-экономические, архитектурно-художественные требования [4, 5], основанные на данных антропологии, физиологии. Мебель должна сохранять свои качества в течение длительного срока эксплуатации, помогая гармоничному физическому развитию детей, выработке правильной осанки, поддержанию работоспособности, способствовать профилактике нарушений зрения, отклонений со стороны опорно-двигательного аппарата [6]. Важно обеспечить рабочее место, соответствующее росту школьника, приучить его сохранять во время учебы наименее утомительную позу – сидеть глубоко на стуле, ровно держать корпус и голову; ноги сгибать в тазобедренном и коленном суставах, ступни опирать на пол, предплечья свободно располагать на столе [7]. Измерениями установлено [8], что средние величины отдельных параметров тела, служащие для нормирования размеров мебели, при колебании роста детей (подростков) в пределах 10 –15 см существенно не разнятся.

Мебель – продукция длительного использования, ее прочность, надежность, ремонтпригодность, долговечность зависят от конструкции, формы, размеров деталей, их соединений, свойств исходного сырья, прежде всего древесины, технологии изготовления, сопротивления покрытий истиранию, воздействию света, температуры, кислот, щелочей, спирта, других. Необходимо, чтобы направление волокон, слоев древесины в деталях соответствовали линиям сжимающих и растягивающих сил, перпендикулярно изгибающим. Долговечна и проста в ремонте мебель из унифицированных взаимозаменяемых элементов, гарантийный срок ее эксплуатации – 24 месяца со дня получения потребителем.

Производство удобной и безопасной ученической мебели (столов, стульев и др.) из ЛДСП высокого качества с низким содержанием формальдегидов должно использовать качественную фурнитуру с долгим сроком службы. Технология производства включает следующие этапы:

1. Подготовку эскизного проекта, технической документации сотрудниками отделов конструкторско-технологического и дизайна, включающую создание чертежей столов с указанием припусков, углов, монтажных отверстий; разработку упаковки, инструкций по сборке, шаблонов, приспособлений, технологической оснастки и др.

2. Изготовление мебели в производственном хорошо освещенном, проветриваемом цеху, площадью 700 м², где обеспечены безопасность и комфорт работников, одетых в униформу.

Изготовление ученической мебели включает в себя три основные стадии: раскрой полноформатных плит на заготовки, механическую обработку деталей, облицовку их торцов (кромкование). Технологом заранее составляются оптимальные карты раскроя плит ЛДСП с учетом получения наименьшего количества отходов. Качественный чистовой распил без сколов по линии раскроя ЛДСП обычно производится на форматно-раскроечных станках, на которые автоматически подаются листы для необходимых дольных резов по заданным размерам. Например, производительность станка HOLZMA HPP 350 (большая пила) до 420 м² деталей в смену, а HOLZMA HPP 230 (малая пила) до 280 м². Такие станки работают в одну (первую) смену, каждый обслуживают по два человека. Качество обрабатываемых деталей, ровность распиливаемой поверхности, точность раскроя по заданным размерам обеспечивается настройкой оборудования с погрешностью до 1 мм. Механическая обработка деталей: сверление, пазование, фрезерование обычно происходит в одну смену на двух обрабатывающих станках Rover 2B, производительностью каждого до 150 м² деталей в смену. Карты сверления, фрезерования составляются технологом, либо оператором станка.

После сверления соединительных отверстий выполняется облицовка торцов деталей на кромкооблицовочной линии из двух станков Ergho 7 и Nomag, производительностью каждого до 350 м² деталей в смену при автоматической подаче кромки. Станки настроены на обработку разных видов прямых поверхностей: тонкую кромку – 0,4 мм, толстую – 2 мм. Для приклеивания кромки на криволинейные поверхности используются два станка Single, где перемещение производится вручную, требуя от квалифицированного рабочего 5 разряда соблюдения равномерной скорости действия (не более 4 метров в минуту). При быстрой подаче – клей на кромочном материале может не успеть расплавиться, не приклеиться, при медленной – объект может перегреться, потерять внешний вид.

Каждое изделие для учебных заведений должно иметь русскоязычную маркировку на бумажном ярлыке, выполненную типографским, литографическим, печатным способом, прочно приклеенную. Допускается наносить ее несмываемой краской штемпелеванием, проставлять отдельные реквизиты ярлыка штампом или печатным способом. На видимых наружных поверхностях столов и парт наносят цветную маркировку в соответствии с ГОСТ 11015 в виде круга диаметром не менее 10 мм или горизонтальной полосы размером не менее 10 * 15 мм.

Мебельная продукция должна быть изготовлена по правилам, предусмотренным эксплуатационными документами, чтобы при ее применении по назначению обеспечивалась механическая, химическая, санитарно-гигиеническая, пожарная, электрическая безопасность. Механическая безопасность мебели (ТР ТС 025/2012 прил.2), должна

обеспечиваться необходимым уровнем устойчивости, статической, ударной прочности, жесткости, деформируемости, величины прогибов, долговечности конструкции; защиты от травм при эксплуатации изделий, их деталей, лицевой и крепежной фурнитуры, отсутствием острых частей, заусенцев, притуплением (закруглением) углов, ребер крышек столов; защиты здоровья детей, подростков от несоблюдения требований антропометрии к функциональным размерам изделий, их эргономике.

Химическая и санитарно-гигиеническая безопасность мебельной продукции обеспечивается отсутствием выделения в окружающую среду летучих веществ, оказывающих прямое или косвенное неблагоприятное воздействие на организм человека с учетом их совместного действия, где сумма отношений концентрации к предельно допустимой не более единицы. При эксплуатации мебели не должны выделяться химические вещества первого класса опасности, содержание остальных – превышать допустимые уровни миграции в воздушную среду (ТР ТС 025/2012 прил.3).

Таким образом, реализуя требования к качеству ученической мебели на этапах ее жизненного цикла, можно организовать гармоничную архитектурно-строительную среду учебных заведений, повышающую интеллект людей при сохранении здоровья.

Литература

1. Прахова, Т.Н. Особенности курса «Основы метрологии, стандартизации, сертификации, контроля качества» / Т.Н. Прахова, Е.М. Волкова, М.В. Крестьянова // 19-й Межд. научно-промышл. форум «Великие реки'2017». – Н. Новгород: ННГАСУ. – 2017. – Т. 2. С. 70-72.
2. Волкова, Е. М. Тестирование по предмету «Метрология, стандартизация, сертификация, контроль качества» / Е. М. Волкова, М. В. Крестьянова //19-й Международный. научно-промышл. форум «Великие реки'2017» в 3 т.– Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. Т. 2. С.72-74
3. Батюта, Г. Д. Экологические проблемы города / Г.Д. Батюта// 15-й Международный. науч.-промышл. форум «Великие реки 2013» в 3т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. 424 с. С. 319-321
4. Волкова, Е.М. Особенности графического образования архитектора / Е. М. Волкова //Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Межд. научно-практ. конф Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин); Брестский гос. технич. ун-т. 2018. С. 64-67.
5. Волкова, Е.М. Особенности графической подготовки дизайнера по интерьерам/ Е.М. Волкова //Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Межд. научно-практ. конф., 21.04.2017, Брест, Респ. Беларусь, Новосибирск, РФ / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2017. – 288 с.- С.54-59.

6. Борисова, А. А. Особенности проектирования эргономичного школьного стула / А. А. Борисова, Г. Д. Батюта, Е. М. Волкова // VII Всеросс. фестиваль науки: сб. докл. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017, Т. 2. С.180-186.

7. Арсенюк, О.А. История стандартизации и проектирование рабочего стола / О. А. Арсенюк, Г. Д. Батюта, Е. М. Волкова // VI Всеросс. фестиваль науки: сб. докл. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2016. - С. 400-404.

8. Батюта, Г. Д. Метрологическое обеспечение лаборатории/ Г. Д. Батюта, Е. М. Волкова // 69-я всерос. науч.-технич. конф. студентов, магистрантов, аспирантов вузов с межд. участием. 20.04.2016 г. Ярославль: сб. мат. конф. [Эл. ресурс]- Ярославль: Издат. дом ЯГТУ, 2016. - С.683-686.

В.В. Никифорова, О.Л. Любимцева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА
ПРОИЗВОДСТВА ЖГУТОВ И ПРОВОДОВ ДЛЯ
АВТОТРАКТОРНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ
СИСТЕМЫ «ШЕСТЬ СИГМ»**

Любой процесс производит не только необходимую продукцию, но и дефекты, издержки, потери. В подобной ситуации применение статистических методов для организации контроля и диагностики качества выпускаемой продукции, а также процесса производства в целом должны применяться на всех уровнях производства для проявления своего максимального положительного эффекта.

Целью данной работы является обеспечение и повышение качества процесса сборки жгутов проводов с помощью внедрения статистических методов контроля на различных этапах технологического процесса на примере предприятия Нижегородской области ООО «Leoni Русс».

Жгут проводов для автотракторного электрооборудования (далее- жгут проводов) - конструкция, состоящая из двух и более изолированных проводов, скрепленных в пучок связыванием, и предназначенная для электрической связи между элементами аппарата, прибора или устройства.

Основой надежности жгута является обеспечение качества на этапах проектирования, производства и эксплуатации. Наибольший процент надежности жгута закладывается на этапе производства и составляет 75% (рис. 1). Поэтому, необходимо внедрить контроль качества на основе MSA/SPC анализа именно на данном этапе.

Прежде чем перейти к разработке и внедрению новшеств в системе контроля качества, необходимо проанализировать те инструменты контроля качества, которые уже присутствуют на производстве.

На предприятии ООО «Leoni Русс» используется система 5s - система организации и рационализации рабочего места (рабочего пространства), один из инструментов бережливого производства.

В принятии решений на основе фактов помогает метод моделирования производственных и управленческих процессов инструментами математической статистики.

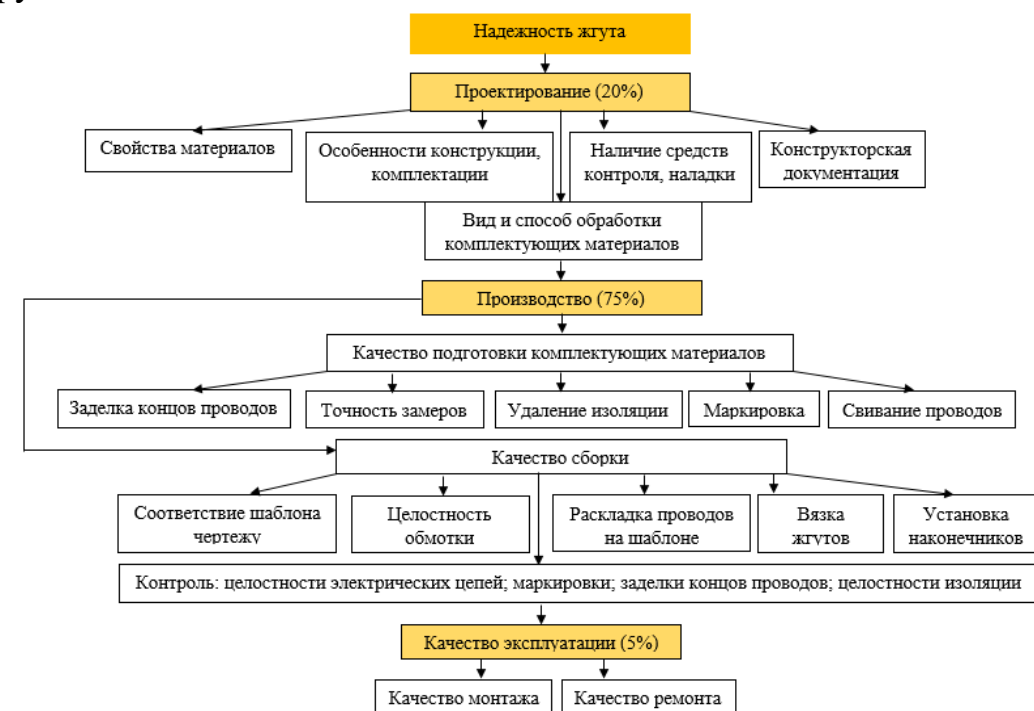


Рис. 1. Схема надежности жгута

На производстве ООО «Leoni Русс» активно используются несколько взаимосвязанных между собой элементов управления качеством, а именно:

- Диаграмма причин и следствий (рис. 2) - инструмент, который позволяет выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие).



Рис. 2. Диаграмма причин и следствий для жгутов проводов

На данной диаграмме следствием является пробой изоляции жгута, а причинами – влияние недостаточного входного контроля материалов, несоблюдение условий хранения и транспортировки и человеческого фактора в процессе сборки.

- Гистограмма (рис. 3) – инструмент, позволяющий зрительно оценить распределение статистических данных, сгруппированных по частоте попадания данных в определенный (заранее заданный) интервал.

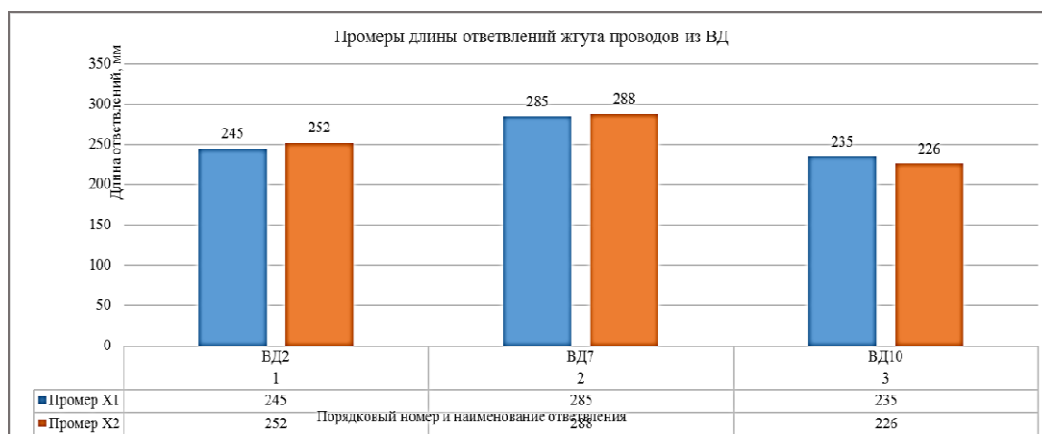


Рис. 3. Диаграмма причин и следствий для жгутов проводов

На диаграмме можно видеть замеры длин ответвлений жгутов для водительской двери. Синим цветом обозначен замер 1, красным – замер 2. Можно наблюдать, что замеры ответвлений жгута №7 имеют наибольшую точность, в отличие от замеров ответвлений жгута №2.

- Диаграмма Парето (рис. 4)- инструмент, позволяющий объективно представить и выявить основные факторы, влияющие на исследуемую проблему и распределить усилия для ее решения.

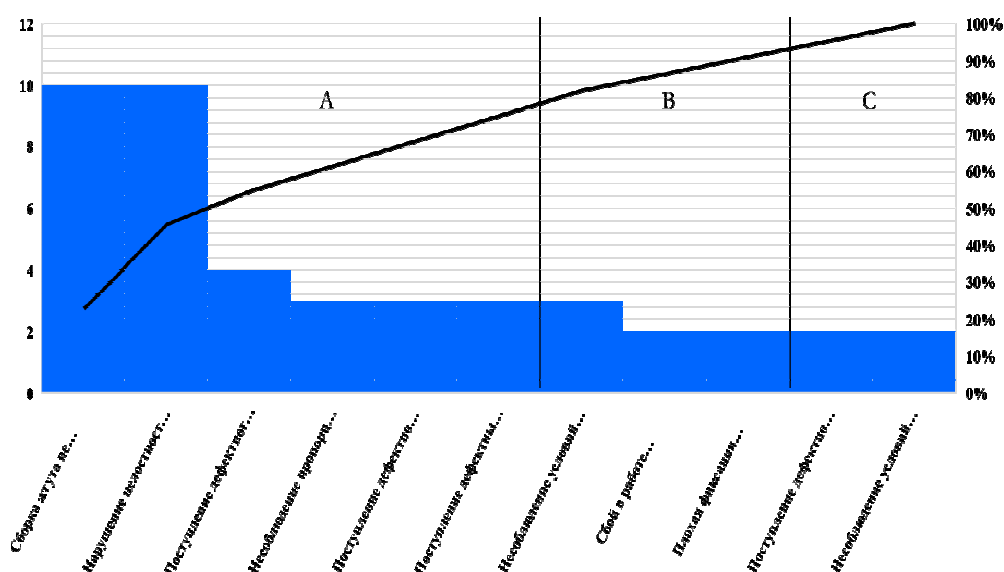


Рис. 4 Диаграмма Парето для жгутов проводов

С этой диаграммой неразрывно связан АВС-анализ. Зона А включает в себя 80% основных причин, оказывающих наибольшее влияние на качество. К ним относятся: несоответствие процесса сборки жгута ПИ, нарушение целостности конструкции жгута, поступление дефектного провода / ПВХ-ленты / наконечников, несоблюдение пропорций жгута.

Проведя предварительный анализ, можно сделать вывод, что главную роль должны играть входной контроль и контроль на всех этапах производства, иначе говоря – Мониторинг. Мониторинг и анализ производства удобно проводить с помощью системы Шесть Сигм.

Система «Шесть Сигм» - система, которая содержит методы снижения всех типов дефектов продукции, потерь ресурсов и времени и издержек путем последовательного выполнения проектов по устранению фундаментальных причин дефектов с помощью количественного исследования процессов.

Она включает в себя следующие методы анализа:

- MSA - метод, позволяющий определить приемлемость используемой измерительной системы через анализ количественных показателей ее характеристик.
- SPC — метод мониторинга производственного процесса с использованием статистических инструментов с целью управления качеством продукции «непосредственно в процессе производства».

Одним из элементов SPC анализа является визуализирование. Чаще всего используют либо ящичную диаграмму (рис. 5), либо контрольные карты качества.

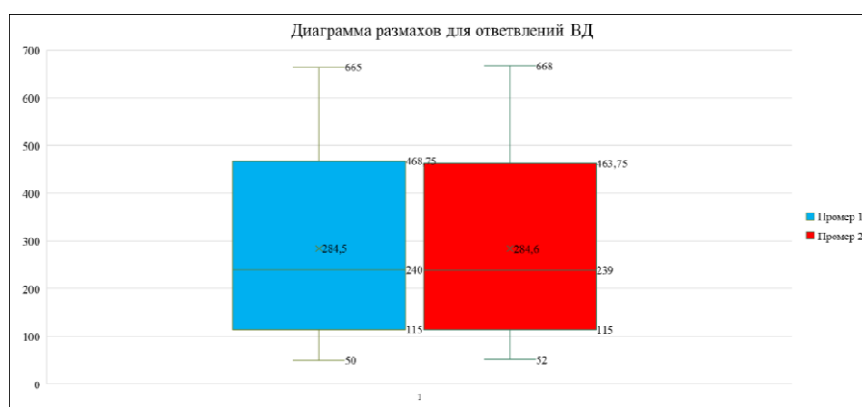


Рис. 5. Диаграмма размахов для ответвлений из отсека водительской двери

Проводя анализ ящичной диаграммы можно сказать, что ответвления жгутов проводов имеют приблизительно один и тот же размер. Это можно заметить на границах размаха длины. Однако, длины ответвлений жгутов проводов заметно смещены к нижней границе из-за того, что, например, готовый жгут растягивают на геометрическом стенде. При этом длина ответвлений не выходит за границу допуска. На основе корреляционно-

регрессионного анализа было установлено: все изменения в пределах рабочего диапазона не линейны, смещение и линейность смещения измерительного процесса приемлемы.

Основные результаты:

- были выявлены и проанализированы виды и причины несоответствий (отклонений) при сборке жгутов;
- апробация методов статистического контроля качества была осуществлена на примере продукции предприятия ООО «Leoni Русс».

Литература

1. ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005 Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001
2. ГОСТ Р 50779.11-2000 (ИСО 3534.2-93) Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения
3. ГОСТ Р 51814.5-2005 Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Анализ измерительных и контрольных процессов
4. Р 50.1.087-2013 Статистические методы. Примеры применения. Часть 8. Статистическое управление процессами
5. Шесть Сигм: кратко о главном. Статья. Александр Казинцев. Режим доступа: http://actually.pro/Report_samples/actually.pro-six-sigma.pdf.

А.С. Запалова, А.Р. Малкин, В.Ш. Комлева

ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет, Институт пищевых технологий и дизайна – филиал»

К ВОПРОСУ О НОРМАТИВНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

Кукуруза по площади посева и валовому производству в мире является основной зерновой культурой. Её уникальность состоит в высокой потенциальной урожайности и универсальности использования в различных отраслях экономики, в том числе, животноводстве. На корм скоту используют зерно, силос, зеленую массу, солому и стержни початков. Наиболее калорийным является зерновая часть урожая.

Укрепление кормовой базы для животноводства тесно связано с повышением качества кормов, снижением потерь питательных веществ при заготовке и хранении, а также рациональным использованием кормовых средств и кормовых химических добавок. Одним из важнейших условий успешного решения этой задачи является нормирование показателей безопасности и качества кормов, заготовленных в разных

зонах страны, для совершенствования процессов кормопроизводства и для эффективного их использования. Особая роль в определении и установлении требований, как к безопасности, так и качеству кормов, отводится нормативным документам [1].

Однако в производственных условиях результаты применения нормативных документов пока малоэффективны. С одной стороны, нормативная база не в полном объеме регулирует требования к качеству и безопасности зерна кукурузы, а с другой стороны в существующих документах снижены требования к энергетической, протеиновой и минеральной питательности комбикормов [2]. Таким образом, целью настоящего исследования является определение нормативных требований к безопасности и качеству зерна кукурузы, используемого в животноводстве, с применением методов систематизации и инструментов управления качеством.

Структура взаимодействия нормативных документов, устанавливающих требования к кормовой кукурузе, составлена в виде иерархии, в которой каждый последующий уровень уточняет, но не дублирует предыдущий (рис. 1). Структура показывает значимость документов при переходе от верхнего уровня к нижнему [3].



Рис.1. Иерархия нормативных документов, устанавливающих требования к зерну кукурузы, используемому в животноводстве

На основе требований нормативных документов определены показатели качества и безопасности зерна кукурузы. С применением

диаграммы Исикавы структурированы и систематизированы полученные данные, и определены основные группы показателей (рис. 2).



Рис. 2. Диаграмма «Показатели качества и безопасности зерна кукурузы»

В таблице представлен сравнительный анализ показателей безопасности и качества, установленных в нормативных документах (табл.1).

Таблица 1. Сравнительный анализ нормативных документов, устанавливающих требования к показателям безопасности и качества зерна кукурузы, используемого в животноводстве

Показатели безопасности и качества зерна кукурузы		Нормативные документы			
		Регламент комиссии Европейского союза № 742/2010	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности кормов и кормовых добавок» (проект)	ТР ТС 015/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности зерна»	ГОСТ Р 53903-2010 Кукуруза кормовая. Технические условия
Химические факторы	Содержание крахмала и белка	не менее 7-8%	не регламентируется	не регламентируется	не регламентируется

Показатели безопасности и качества зерна кукурузы		Нормативные документы			
		Регламент комиссии Европейского союза № 742/2010	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности кормов и кормовых добавок» (проект)	ТР ТС 015/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности зерна»	ГОСТ Р 53903-2010 Кукуруза кормовая. Технические условия
	Содержание сухого вещества	не менее 3300 ккал/кг	не регламентируется	Не менее 860 г/кг	не регламентируется
	Содержание минеральных и вредных примесей	не более 5%	Не более 0,99 (в общей сумме примеси)	1,0% 0,25%;	Не более 0,99 (в общей сумме примеси)
Органолептические факторы	Цвет, запах	Свойственный зерну кукурузы	Не допускается посторонний запах, склизкая консистенция, цвет – свойственный	Свойственные здоровому зерну кукурузы	Не допускается посторонний запах, склизкая консистенция, цвет – свойственный
Физические факторы	Влажность зерна	не более 13,5 - 14,5%	не более 70%	Не более 829 г/кг	не более 70%
	Натура зерна	не регламентируется	не регламентируется	650-800 г/л (стандартный показатель)	не регламентируется
	Зараженность вредителями	не более 2%,	не допускается	Не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени	не допускается
Влияние окружающей среды	Погода и климат при выращивании зерна	не регламентируется	не регламентируется	не регламентируется	не регламентируется
	Уровень и качества проводимых агротехнических мероприятий	не регламентируется	не регламентируется	не регламентируется	не регламентируется

Из приведённой выше таблицы анализа и сравнения нормативных документов, следует, что показатели качества в разных документах не имеют общей структуры. В Регламенте комиссии Европейского союза №

742/2010 заостряется внимание практически на всех аспектах показателей и определены числовые значения примесей, добавок и т.д. Также необходимо отметить, что основной показатель качества - натура зерна - регламентируется только ТР ТС 015 [4].

По результатам сравнительного анализа документов выявлена необходимость нормирования показателей качества и безопасности зерна кукурузы. Это в свою очередь может стать в современной экономике источником конкурентных преимуществ, которые лягут в основу создания новых видов продукции в животноводстве и технологических процессов производства, консервирования, хранения кормов [5].

Подход на основе применения нормативных документов обеспечивает прозрачность деятельности, но в то же время требует привлечения специалистов в области стандартизации, задачами которых станет решение проблем применения нормативных документов [6].

Литература

1. Сатаева Д.М., Крайнова О. Стандарты организации в системе управления качеством: Учебное пособие / Саратов, 2018.
2. Бычков А.А., Крайнова О.С. К вопросу об управлении качеством пищевой продукции: микробиомы вместо продуктов ГМО // Инновационные технологии управления: сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Нижегородский государственный педагогический университет им. К.Минина. 2015. С. 177-179.
3. Сатаева Д.М. Управление документированной информацией: подход на основе ISO 9001:2015 // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2018. № 55. С. 100-110.
4. Павлова Л.В., Сатаева Д.М., Рясина Н.А., Арапова А.В., Шалуев К.А. Средства измерений натуры зерна: от истории к современности // Стандарты и качество. 2016. № 3. С. 44-46.
5. Лазутина А.Л., Крайнова О.С., Сатаева Д.М. Инновационный менеджмент: теория и практика: учебное пособие / Москва, 2017.
6. Павлова Л. В. Обеспечение качества продукции посредством применения стандартов организаций // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 2. С. 79–83. URL: <http://e-koncept.ru/2017/570019.htm>.

Е. Д. Ястребова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

Больше половины людей Земли проживает в городах, чья инфраструктура не успевает гармонично, преемственно развиваться в связи с увеличением населения, транспорта, ухудшением экологической обстановки, а управление не справляется с быстрым принятием оптимальных решений. Городам всего мира нужна основа, которая поможет решать проблемы градостроительного планирования; создания и поддержания состояния инфраструктуры; повышения безопасности, качества и уровня жизни горожан; эффективности управления, с учетом изменения экологической обстановки окружающей среды, сохранения культурных ландшафтов [1]. Таким образом, современные темпы роста мировой урбанизации привели к необходимости создания особых стандартов, содержащих рекомендации по устойчивому развитию исторических городов [2] без потери их культурного наследия [3-9], предлагающих эффективные пути существования новых поселений.

Международная организация по стандартизации ИСО, на мировом уровне объединяющая национальные органы по стандартизации (в России это Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – Росстандарт), ведет работу по подготовке международных нормативных документов через технические комитеты. Стандарт ISO 37100:2016 «Устойчиво развивающиеся города и сообщества. Словарь» был разработан Техническим комитетом ИСО/ТК 268 «Устойчивое развитие в сообществах», в Российской Федерации документ был принят как ГОСТ Р ИСО 37100-2018 «Устойчивое развитие и адаптивность сообществ. Словарь» (ISO 37100:2016, «Sustainable cities and communities – Vocabulary», IDT). Согласно этому стандарту «устойчивость» (sustainability) – состояние глобальной системы, включающей окружающую среду, социальные, экономические аспекты, при котором текущие потребности удовлетворяются без нанесения ущерба возможностям будущих поколений; «устойчивое развитие» (sustainable development), отвечающее текущим экологическим, социальным, экономическим потребностям, не ущемляющее возможностей будущих поколений; «адаптивность» [устойчивость к воздействиям] (resilience) – способность организации к адаптации в сложной и изменчивой среде; (высокий) «качественный уровень» [разумность] (smartness) – качество, приносимое в устойчивое развитие и адаптивность, за счет принятия

продуманных решений, планирования на перспективу; «экосистема» (ecosystem) – взаимодействие между растениями, животными, микроорганизмами со средой их обитания, функционирующее как единое целое; «окружающая среда» (environment) – условия, в которых работает организация, включая воздух, воду, землю, природные ресурсы, флору, фауну, людей, взаимоотношения между ними; «воздействие на окружающую среду» (environmental impact) – изменение в окружающей среде, являющееся результатом экологических аспектов деятельности организации; «инфраструктура сообществ» (community infrastructure) – совокупность зданий, оборудования, служб, необходимых для функционального обеспечения и деятельности сообществ; «функциональная совместимость» (interoperability) – способность систем обмениваться услугами, пользоваться ими, обеспечивая совместное эффективное их функционирование.

Законодательство России сегодня демонстрирует приверженность мировым принципам устойчивого развития поселений [10], сохранения природного, культурного наследия, окружающей среды, ресурсосбережения, энергоэффективности, улучшения благосостояния граждан, гармонизируя свои стандарты с международными. Действующий в России ГОСТ Р ИСО 37101-2018 «Устойчивое развитие в сообществах. Система менеджмента. Общие принципы и требования» (ISO 37101:2016, Sustainable development in communities – Management system for sustainable development – Requirements with guidance for use, IDT) использует комплексный подход к менеджменту устойчивого развития городов, обеспечивая руководство по увеличению в него вклада сообществ, содействуя разумности, адаптивности с учетом территориальных границ; оценивая результаты. Выбор устойчивого развития глобален, стратегии достижения этого местные, в разных странах, регионах различающиеся по контексту, содержанию, отражающие условия, приоритеты, потребности, особенно в социальной среде (равенство, идентичность, здоровье, безопасность, комфорт людей, традиции, культурное наследие, инфраструктуру).

Опубликованный ИСО стандарт ISO 37106:2018 «Устойчивое развитие городов и сообществ. Руководство по разработке операционных моделей умного города для устойчивого развития сообществ» дает понятие «умный город», значительно увеличивающий жизнестойкость, вовлекая общественность для коллективного руководства, охватывая деятельностью различные системы, используя интегрированные технологии с целью повышения качества жизни.

Опубликованный ИСО в 2014 году, обновленный в 2018 году после изучения изменяющихся потребностей городов в сфере здравоохранения, образования, отдыха, экономики, стандарт ISO 37120: 2018 «Устойчивые города и сообщества. Показатели городских служб и качества жизни»

устанавливает методологию управления, набор показателей для измерения эффективности деятельности городских служб в целях повышения качества жизни населения. Он применим к оценке работы любого муниципалитета сопоставимым, поддающимся проверке способом, независимо от размера и местоположения поселения, являясь комплектом необходимых показателей, обеспечивающих единый подход к определению качества городских услуг. Около ста населенных пунктов находятся в процессе внедрения этого стандарта, включающего ежегодно обновляемые показатели уровня занятости населения, бытового потребления электроэнергии, шумового, воздушного загрязнения, количества подключенных к интернету, прочих данных, используемых для управления городами с растущими потребностями и населением. Стандарт разработан в целях обеспечения комплексного подхода к устойчивому развитию, к оценке эффективности оказания услуг, определения качества жизни.

ГОСТ Р ИСО 37120-2015 «Устойчивое развитие сообщества. Показатели городских услуг и качества жизни», впервые введенный в России устанавливает набор показателей измерения качества жизни людей, эффективности городских услуг, распространяется на любой город, муниципальный округ, органы местного самоуправления, обязующиеся измерять свою эффективность сопоставимым, поддающимся контролю способом. Разделы документа: экономика, образование, энергетика, окружающая среда, финансы, ликвидация пожаров, чрезвычайных ситуаций, руководство, здравоохранение, отдых, безопасность, кров, твердые отходы, телекоммуникации, инновации, транспорт, градостроительство, сточные воды, вода, санитарно-гигиенические условия, отчетность, ведение учета.

Таким образом, мировая общественность сегодня озабочена устойчивостью развития городов, их экологической, социальной безопасностью, самочувствием жителей в постоянно меняющейся среде. Город – сложная система, нуждающаяся в стратегии развития, которая должна вырабатываться исходя из идеальных представлений о будущем с учетом имеющихся возможностей. Вышеперечисленные стандарты отражают тенденции технологического и социального развития общества на современном этапе.

Литература

1. Веденин, Ю. А. Культурный ландшафт как объект наследия / Ю. А. Веденин [Электронный ресурс]// Сайт «Хранители наследия». – Режим доступа: <http://hraniteli-nasledia.com>
2. Крогиус, В. Р. Исторические города России как феномен ее культурного наследия / В. Р. Крогиус– М.: Прогресс- Традиция, 2009. 312 с.

3. Волкова, Е. М. Исторические тенденции формирования архитектурного облика старинных улиц Нижнего Новгорода /Е.М. Волкова //Приволжский научный журнал. –2019. –№ 2 (50). – С.106 -112.
4. Волкова, Е. М. Влияние градостроительных регламентаций на формирование архитектурного облика улиц Нижнего Новгорода / Е. М. Волкова // Приволжский научный журнал. –2018. –№4(48). – С. 151-160
5. Ivanov, A. Understanding of genuine Nizhny Novgorod via research, design, education and better heritage management / A. Ivanov, T. Vinogradova, E. Volkova /21st General Assembly of the International Experts and Symposium Heritage as a Builder of Peace. Fondazione Romualdo Del Bianco - Life Beyond Tourism. Florence (Italy), 1-3 March, 2019. P.410-416
6. Волкова, Е.М. Особенности архитектурного облика исторических городов Поволжья (Твери, Ярославля, Нижнего Новгорода) /Е. М. Волкова // Приволжский научный журнал. 2011. № 4 (20). С. 147-154.
7. Батюта, Е.М. Особенности архитектурного облика ряда исторических городов России и Западной Европы / Е. М. Батюта// Приволжский научный журнал. 2010. № 1. С. 151-157.
8. Волкова, Е.М. Особенности памятников архитектуры Чкаловского района Нижегородской области / Е. М. Волкова //Приволжский научный журнал, № 4 (44). Периодическое научное издание. 2017. С.111-122
9. Волкова, Е.М. Архитектурный облик утраченных в XX веке культовых зданий Чкаловска Нижегородской области / Е.М. Волкова// Приволжский научный журнал. 2018. № 3 (47). С. 176-183.
10. Теличенко, В. И. От принципов устойчивого развития к «зеленым» технологиям / В. И. Теличенко // Вестник МГСУ. 2016. № 11. С. 5–6.

К. О. Сухарева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА LVL- БРУСА

Современный LVL-брус или «пиломатериал из слоеного шпона» (англ. – laminated Veneer Lumber) – многослойная (до 24 слоев по 3 мм), прочная конструкция, активно применяемая архитекторами [1], инженерами-строителями [2, 3], дизайнерами [4] в проектах. Технология ее создания похожа на производство клееного бруса, более высокая

прочность достигается за счет параллельного расположения волокон в листах шпона. Процентное соотношение, качество различных слоев шпона определяются условиями производства, в рамках каждого типа ЛВЛ могут присваиваться торговые марки, что отражается в технологической документации завода-изготовителя. Взаимное расположение волокон древесины LVL подразделяется на несколько типов в соответствии с табл. 1[5].

Таблица 1. Типы расположения волокон древесины LVL

Тип ЛВЛ	Характеристика	Область применения
I	Все слои шпона имеют параллельное направление волокон древесины	Несущие конструкции
II	Отдельные смежные слои шпона взаимно перпендикулярны по направлению волокон	Несущие и ограждающие конструкции
III	Слои шпона как параллельны, так и взаимно перпендикулярны по направлению волокон	Ограждающие конструкции, заготовки для дверного, мебельного производства и т.д.

Для изготовления шпона по ГОСТ 9463 используются круглые лесоматериалы хвойных пород (сосна, ель, лиственница). Возможна защитная декоративная обработка ЛВЛ, предохраняющая от увлажнения, возгорания, улучшающая эстетический вид по согласованию с потребителем.

Характеристики клееного бруса LVL: влажность 8 – 12%; количество слоев шпона 9 – 24 шт.; высота бруса 19 – 106 мм; длина – 36 м; шероховатость (зависит от качества обработки) – до 320 мкм; максимальное отклонение в плоскости – до 1,5 мм; сопротивляемость вдоль волокон на изгиб – 48 МПа; сопротивляемость на растяжение 16,5 – 22,5 МПа; огнеупорность – класс Е; износоустойчивость – 4; показатели выделения формальдегида – Е1; плотность изделий – 480 кг/м³; скорость обугливания – 0,7 мм/мин.

Основные преимущества LVL-бруса: высокая упругость и прочность; однородность структуры; отсутствие риска выявления пороков древесины; биоустойчивость; высокая огнестойкость, влагостойкость по сравнению с другими древесными материалами; хорошие показатели звукоизоляции и теплоизоляции; изготовление любых размеров; легкость монтажа, отсутствие усадки конструкций; возможность использования в сейсмически опасных районах; применение при строительстве открытых пространств, свободной планировки; устройство сложных кровель в большепролетных зданиях; допустимость усиления LVL-бруса армированием в целях повышения прочности материала, ресурсосбережения древесных пород.

По прочности клееный LVL-брус значительно превосходит обычную древесину. В процессе склеивания и прессовки хвойного шпона деревьев

разных пород, соединения разной плотности равномерно распределяются по всему брусу, что исключает его дальнейшее продольное и поперечное искажение в размерах в течение всего периода использования. Эта характеристика наиболее важна при устройстве каркасов, оснований и перекрытий. Благодаря высокой плотности материал не впитывает влагу, сохраняя свой неизменный небольшой вес, что позволяет существенно сократить расходы на фундаментные работы.

Недостатки LVL-бруса: низкая паропроницаемость; высокая себестоимость; не критичное снижение показателей экологичности за счет испарения некоторого количества клеящего вещества по сравнению с традиционными конструкциями из дерева, которые издревле применялись для создания архитектурно-строительной среды [6-10]. В связи с этим для склеивания шпона должны использоваться жидкие фенолоформальдегидные смолы (по ГОСТ 20907), обеспечивающие выделение из ЛВЛ вредных веществ, допускаемых для класса эмиссии E1 отечественного и зарубежного производства. К качественному клееному брусу нет претензий по экологичности, если соблюдены технологии его производства. Жидкие фенолоформальдегидные смолы токсичны, оказывают раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки, при их переработке выделяются пары фенола, формальдегида, ацетона, поэтому предельно допустимая концентрация фенола в воздухе рабочей зоны производственных помещений должна составлять – 0,3 мг/м, формальдегида – 0,5 мг/м, ацетона – 200 мг/м. Работу с таким материалом необходимо проводить в помещениях с эффективным воздухообменом, организованным с помощью приточно-вытяжной, механической вентиляции. Рабочие места должны быть оборудованы местными отсасывающими устройствами, обеспечивающими чистоту воздуха без вредных веществ, превышающих допустимые концентрации [11].

При контроле качества [12] склеивания листов шпона процент видимого когезионного разрушения древесины испытуемого клееного шва LVL должен быть не менее 70%. Нормами предусмотрен контроль качества обработки бруса, допустимость дефектов, которые могут быть изменены в сторону ужесточения требований, по согласованию с потребителем (табл. 2) [13].

Таблица 2. Дефекты обработки и их значения

Дефекты обработки	Значение дефекта обработки
Вырыв волокон	Допускается не более 10% поверхности бруса
Просачивание смолы	Допускается
Нахлестка внутренних и наружных слоев шпона	Допускается
Непроклеи при нахлестке наружных слоев	Допускается до 20 мм
Недостача шпона по краям бруса,	Допускается по длине ЛВЛ глубиной от

дефекты кромок бруса	кромки до 10 мм
Вмятины, отпечатки, царапины	Допускаются глубиной в пределах значений предельных отклонений по толщине
Расслоение между листами шпона, непрочей из-за смоляного кармашка, засмолка, сучка, прорости	Допускается размером до 10 мм в глубину
Расслоение, расклей	Не допускается
Покоробленность поперечная	Допускается со стрелой прогиба до 3 мм; со стрелой прогиба до 10 мм при соотношении толщины ЛВЛ к ширине более 1:8
Покоробленность продольная	Допускается

Среди производителей LVL-бруса в России можно отметить марку Ultralam, на предприятии компании установлено оборудование высокого качества, позволяющее соблюсти технологию производства и обработки древесины. Производство LVL-бруса является безотходным, отбракованное сырье и неиспользованная древесина идет на производство топливных гранул, паллет высокого качества, обеспечивая требования технических регламентов по ресурсосбережению.

Литература

1. Волкова, Е.М. Особенности графического образования архитектора / Е.М. Волкова //Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Межд. научно-практ. конф Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин); Брестский гос. технич. ун-т. 2018. С. 64-67.
2. Волкова, Е. М. Роль графической подготовки в формировании будущего инженера-строителя /Е. М. Волкова, Г. Д. Батюта // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 18. – С. 85-89. – URL: <https://e-koncept.ru/2016/56205.htm>
3. Волкова, Е.М. Проблемы оптимизации графической подготовки будущих инженеров-строителей /Е.М. Волкова, Г.Д. Батюта //Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Межд. научно-практ. конф., 21.04. 2017, Брест, Респ. Беларусь, Новосибирск, РФ/ отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2017. – 288 с. – С. 59 - 64.
4. Волкова, Е.М. Особенности графической подготовки дизайнера по интерьерам/ Е.М. Волкова //Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Межд. научно-практ. конф., 21.04.2017, Брест, Респ. Беларусь, Новосибирск, РФ / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2017. – 288 с.- С.54-59.

5. ГОСТ 33124-2014 Брус многослойный клееный из шпона. Технические условия
6. Волкова, Е. М. Исторические тенденции формирования архитектурного облика старинных улиц Нижнего Новгорода /Е.М. Волкова //Приволжский научный журнал. –2019. –№ 2 (50). – С.106 -112.
7. Волкова, Е. М. Влияние градостроительных регламентаций на формирование архитектурного облика улиц Нижнего Новгорода / Е. М. Волкова // Приволжский научный журнал. –2018. –№4(48). – С. 151-160
8. Волкова, Е. М. Архитектурный облик зданий Нижнего Новгорода, связанный с Н. А. Добролюбовым / Е. М. Волкова // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13. – Вып. 4 (115). – С. 231-243.
9. Волкова, Е.М. Архитектурный облик дома культуры имени В.П. Чкалова (1939–1940) в г. Чкаловске Нижегородской области / Е.М. Волкова // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 9 (108). С. 971– 980.
10. Волкова, Е.М. Архитектурный облик ансамбля культовых зданий села Пурех Чкаловского района Нижегородской области /Е.М. Волкова//Academia. Архитектура и строительство. 2018. № 2. С. 19-26.
11. ГОСТ 20907-75 Смолы фенолоформальдегидные жидкие. Технические условия.
12. Прахова, Т.Н. Особенности курса «Основы метрологии, стандартизации, сертификации, контроля качества» / Т.Н. Прахова, Е.М. Волкова, М.В. Крестьянова // 19-й Межд. научно-промышл. форум «Великие реки'2017». – Н. Новгород: ННГАСУ. – 2017. – Т. 3 – С. 70-72.
13. Брус клеёный из шпона ТУ 53 66-052-6915009120-2013/

М.А. Балдин, А.В. Королёв, Д.В. Кутузов

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM ТЕХНОЛОГИЙ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ТИПОВЫХ ЗДАНИЙ

К концу 2010-х годов BIM превратилась из перспективной технологии в требование рынка, которому необходимо удовлетворять. Российские строительные компании начали неконтролируемо внедрять принципы BIM в свою работу, используя различные наборы программного обеспечения (ПО) и создавая внутренний регламент взаимодействия с ним, зачастую несовместимый с другими. Поэтому в настоящий момент остро стоит вопрос о необходимости стандартизации.

BIM (англ. Building Information Model или Modeling) это принцип проектирования зданий и сооружений с созданием и дальнейшим использованием информационной модели. Такие модели могут содержать в себе не только архитектурно-конструкторскую и технологическую информацию, но и экономическую, логистическую [1]. На рынке ПО нет крупного монополиста, накладывающего ограничения на других участников рынка. Функционал, программная совместимость, бюджет компании, принадлежность вендора ПО к какой-либо стране – и это еще не весь список критериев, предъявляемый программному обеспечению.

В ходе работы был проведен анализ использования BIM технологий в типовом строительстве. Выделенные преимущества и недостатки, должны лечь в основу выбора ПО для дальнейшей стандартизации, а внутренний регламент представленных компаний может стать базой для создания государственных актов в сфере информационного регулирования.

АО «Лидер-Инвест» – московская девелоперская компания полного цикла, занимающаяся строительством жилых комплексов клубного формата в сегментах комфорт+, бизнес и премиум.

Проект: **«Счастье в Кусково»** (адрес: г.Москва, ул. Вешняковская, вл. 10, дата сдачи: I квартал 2020 года, этажность: 11 этажей) [2].

В данном проекте компанией «Лидер-Инвест» на всех стадиях проектирования использовалось программное обеспечение Revit от компании Autodesk.

До начала работы с проектом, компанией «Лидер-Инвест» была создана база данных («среда общих данных»), включающая в себя всю необходимую информацию о проекте. Среда общих данных предназначена для получения актуальных сведений любым участником проектирования, в том числе позволяет техническому заказчику контролировать деятельность проектировщиков и вносить изменения в любое время, что существенно уменьшает сроки согласования архитектурного решения. Ответственное и централизованное хранение информации позволяет найти конфликтные ситуации между версиями проекта и немедленно их устранить.

Архитектор «Лидер-Инвест», разрабатывая архитектурное решение, имеет возможность консультироваться с проектным отделом на любых стадиях проектирования [3]. Совместная работа специалистов, обычно занимающихся проектированием обособленно, помогает найти ошибки на самых ранних стадиях работы и уменьшает длительность перехода от архитектурной концепции к расчётам. Это особенно важно при использовании BIM-модели проектирования, ведь чем позже найдена ошибка, тем к большим незапланированным затратам она приведет. Проектная организация «GENPRO», со ссылкой на разработчиков проектировочного ПО [4], утверждает, что без использования BIM затраты на перепроектирование составляют 20 — 50 % от первоначальной сметы. На этапе создания модели к проекту подключаются экспертные

организации и маркетологи, что даёт возможность найти несоответствие требованиям до начала создания конструктивных решений.

После согласования архитектурное решение передаётся проектировщикам, которые продолжают работу на основе информации из общей среды BIM без необходимости полноценного создания собственной модели, что исключает ошибки переноса физических данных конструкций и дублирование работы по моделированию. Так же модель используется тендерным отделом, для расчёта стоимости проекта и поиска подходящих подрядчиков. Найденный подрядчик может провести первичный расчёт объема работ.

В разработке конструктивного решения участвует группа проектировщиков, консультируемая архитекторами и экспертами, продолжающими поддержку проекта и вносящим необходимые правки [5]. Специалисты «Лидер-Инвест», работающие с ПО Revit, отмечают хороший уровень автоматизации типовых задач и возможность эффективной совместной работы. Помимо этого, ПО Revit содержит все необходимые расчетные программы, набор которых при необходимости расширяется за счёт сторонних плагинов или написания собственных.

Готовая модель используется сметчиками и отделом закупки для уточнения стоимости проекта и заготовки материальной базы. Вычисляется пик финансовый нагрузки, позволяющий грамотно спланировать монтажно-строительные работы относительно других строительных объектов. После определения объема и плана работ, модель необходимой точности передается подрядчику.

Александр Кудрявцев, руководитель направления информационного моделирования компании «Лидер-Инвест», выделил следующие эффекты от внедрения BIM технологий [6]:

- Выявление и устранение проектного несоответствия и исключение перепроектирования;
- Сокращение трудозатрат на подсчет объемов работ;
- Детализация и точность подсчёта объемов работ до элемента;
- Единая среда общих данных.

«ПСК АрхСтандарт» — московское архитектурное бюро, занимающееся комплексным проектированием зданий и сооружений.

На этапе архитектурных решений было принято решение использовать российскую BIM-систему Renga [7].

При создании 3D-модели многоэтажного жилого дома сотрудники компании убедились, что наглядность 3D-проектирования помогает избежать ошибок при проектировании каналов для прокладки скрытой проводки внутри панелей и стыковки закладных деталей панелей

В результате создана информационная модель жилого дома из сборного железобетона и подготовлены шаблоны сборных ж/б панелей, которая будет использоваться при выполнении следующих проектов.

Система Renga позволила получить спецификацию по сборным конструкциям здания, создать разрезы и фасады, автоматически управлять информацией из модели.

Станислав Александрович Щербатенко, генеральный директор ООО ПСК «АрхСтандарт»:

«При освоении системы не возникло трудностей, так как ее интерфейс лаконичный и понятный. Опыт выполнения пилотного проекта показал преимущества использования BIM-технологии по сравнению с двумерным черчением. При выполнении последующих проектов мы будем использовать три системы Renga, постепенно заменяя классический метод проектирования на информационное моделирование».

АБ «Остоженка» – московское архитектурное бюро, производящее предпроектный анализ (определение возможностей участка, составление программы), разработку и согласование архитектурного и инженерных разделов проекта на всех стадиях, авторский надзор, консультации.

Проект: **ЖК «Серебряный Бор»** (адрес: г. Москва, ул. Живописная, вл. 21, дата сдачи: I квартал 2018 года, этажность: 22 этажа) [8].

В данном проекте компанией «Остоженка» использовалось следующее ПО: архитектурное решение — ARCHICAD, конструктивное решение — AutoCAD, инженерные сети — MagiCAD.

Проектирование жилого комплекса шло на уровне BIM-модели, с которой работали как архитекторы, так и смежные с ними специалисты: инженеры, конструкторы. В этом проекте модель была особенно важна для проработки первых двух этажей здания, которые отличаются сложной конфигурацией потолка, насыщены инженерными коммуникациями.

Участники проекта договорились о процессе обмена BIM-данными. Инженеры присылали архитекторам данные, сохраненные в формате IFC, архитекторы вставляли их в свою модель, при необходимости корректировали, а затем выполняли визуализацию. Исправленные IFC-файлы обновлялись в проекте.

Одним из самых непростых этапов стала проработка фасада – оригинального по форме и пластике. Архитекторы подготовили в ARCHICAD подробную модель, позволившую сократить до минимума неточности расчетов. Из этой модели были получены разрезы и фасады, с ее помощью настраивали каталоги для подсчета площадей, сотрудники бюро формировали показатели по строительным и отделочным материалам. Полученную информацию архитекторы передавали проектировщикам для дальнейшей работы и использования в спецификациях.

Мария Дехтяр, архитектор АБ «Остоженка»:

«ARCHICAD удобен тем, что позволяет разрабатывать как модели, так и рабочие чертежи. Причем это полноценные проектные документы: нет необходимости отдельно строить модели, отдельно – планы и вручную

чертить разрезы. Программа универсальна, работа в ней продолжается на протяжении всего проекта: от концепции до выпуска рабочей документации».

Из опыта работы вышеназванных компаний можно сделать следующий **вывод**: на рынке проектирования типовых решений одинаково хорошо показали себя как зарубежная BIM-система Revit, так и отечественная Renga. Обе системы используются на всех этапах производства, тем самым полноценно реализуя концепцию BIM. Конечно, разработчикам ПО необходимо добавить такие функции, как встроенные общедоступные базы данных, а также дополнительные программы для расчета и проектирования. Но уже очевидно, что российские компании не только хорошо адаптируются к использованию готовых средств проектирования, но и успешно разрабатывают собственные.

Литература

1. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 392с.: ил.
2. Счастье в Кусково [Электронный ресурс] // Лидер-Инвест: сайт. URL: <https://schastye.ru/object/schaste-v-kuskovo> (дата обращения: 3.10.2019).
3. Королев А.В. BIM в проекте «Счастье в Кусково». Архитектурные решения [Электронный ресурс] // [опрос] / ННГАСУ [Нижний Новгород, 2019]. URL: <https://forms.gle/V3majPBuZSVu5kjF6> (дата обращения: 14.10.2019).
4. Цена ошибки проектирования [Электронный ресурс] // GENPRO.RU: сайт проектной компании Genpro. URL: https://genpro.ru/bim#cena_oshybki (дата обращения: 3.10.2019).
5. Королев А.В. BIM в проекте «Счастье в Кусково». Конструктивные решения [Электронный ресурс] // [опрос] / ННГАСУ [Нижний Новгород, 2019]. URL: <https://forms.gle/fTzk7Lvtb3WUjg8D8> (дата обращения: 14.10.2019).
6. Кудрявцев А.Г. Информационная модель в руках девелопера. В кн.: BIM на практике, Санкт-Петербург, 2019: описание BIM модели. Санкт-Петербург, Holiday Inn Московские ворота, 2019.
7. Применение BIM-системы Renga для проектирования жилого дома из сборного железобетона. Опыт компании ООО «ПСК АрхСтандарт» [Электронный ресурс] // RENGABIM.COM: сайт предприятия Renga Software. URL: <https://rengabim.com/experience-of-users/primenenie-bim-sistemy-renga-dlya-proektirovaniya-zhilogo-doma-iz-sbornogo-zhelezobetona-opyt-kompanii-ooo-psk-arhstandart> (дата обращения: 5.10.2019).
8. Дехтяр М.А., Лапина Т.А., Федорова А.А. Живописный BIM-проект от архитекторов АБ «Остоженка» [Электронный ресурс] //

GRAPHISOFT.RU: сайт компании GRAPHISOFT SE. URL: www.graphisoft.ru/users/case_studies/ostozhenka-painterly-rus.html (дата обращения: 5.10.2019).

М.В. Безсольников, Э.Г. Юматова

ФБГОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»)

КОМПЛЕКСНАЯ РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ СРЕДСТВАМИ CAD И BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

BIM (Building Information Modeling) – это цифровая технология по разработке информационной модели зданий или сооружений. Архитекторами, проектировщиками и конструкторами информационное моделирование здания рассматривается в качестве системно-комплексного подхода к управлению всем жизненным циклом строительного объекта, а именно к проектированию, возведению, оснащению, эксплуатации и ремонту (а также сносу) здания. Такой подход предполагает отбор и интегрированную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной вспомогательной информации о здании или сооружении с учетом всех взаимосвязей и зависимостей. В настоящее время в ведущих строительных компаниях, в том числе и в России, активно используются средства BIM-проектирования, наиболее распространёнными из которых являются компьютерные программы ARCHICAD, Revit и Ranger [1, 2].

Согласно основной образовательной программе, утвержденной в ННГАСУ, в шестом семестре студенты, которые обучаются по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», на лабораторных занятиях получают базовые знания и умения работы с таким BIM-средством, как программа Revit [3]. Для получения более широких знаний и умений использования программы Revit и освоения нормативной документации в архитектурно-строительной деятельности от ННГАСУ была организована летняя практика на базе инжиниринговой компании «ИК Профи». На время прохождения технологической практики инжиниринговая компания «ИК Профи» выполняла иностранный заказ на строительство 5-ти этажного офиса.

Цель прохождения технологической практики:

- организация и настройка элементов совместной работы для различных отделов (АР, КР, КМ, КЖ), в частности для создания среды, обеспечивающей возможности для редактирования объектов, разработанных разными отделами предприятия;
- разработка и редактирование параметрических семейств колонн армирования дверных проёмов на нулевом этаже, зонтов вентилях на перекрытие.
- разработка трехмерных моделей витражных систем по рабочим чертежам, имеющих одновременно сложную дуговую геометрию и угол наклона к фронтальной плоскости проекций (рис.1).
- разработка отдельных элементов инженерных сетей вентиляции;
- редактирование и создание пользовательских семейств аннотаций, экспликаций и ведомостей, обеспечивающих оформление рабочих чертежей по требованиям ЕСКД, СПДС и др. нормативных документов.

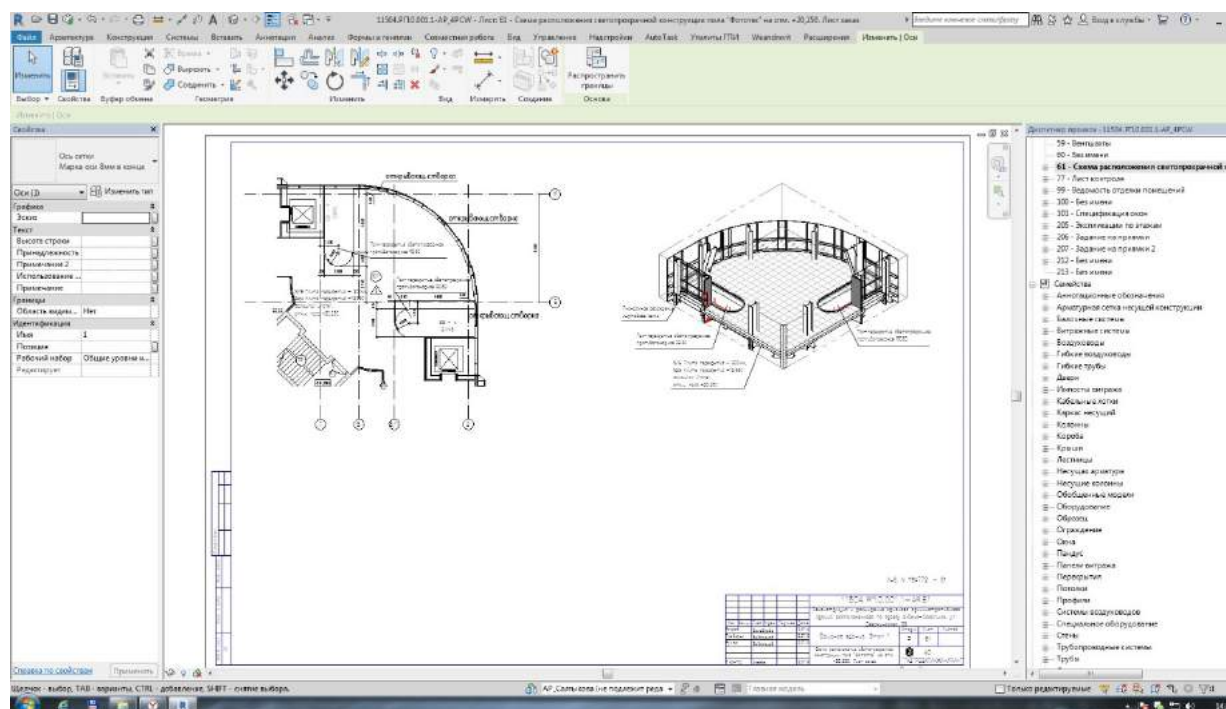


Рис. 1. Рабочий чертеж крепления стеклянного пола

Отметим, что конструктивные решения проектируемого на данном предприятии объекта первоначально были разработаны средствами Автокад (рис. 2, рис. 3).

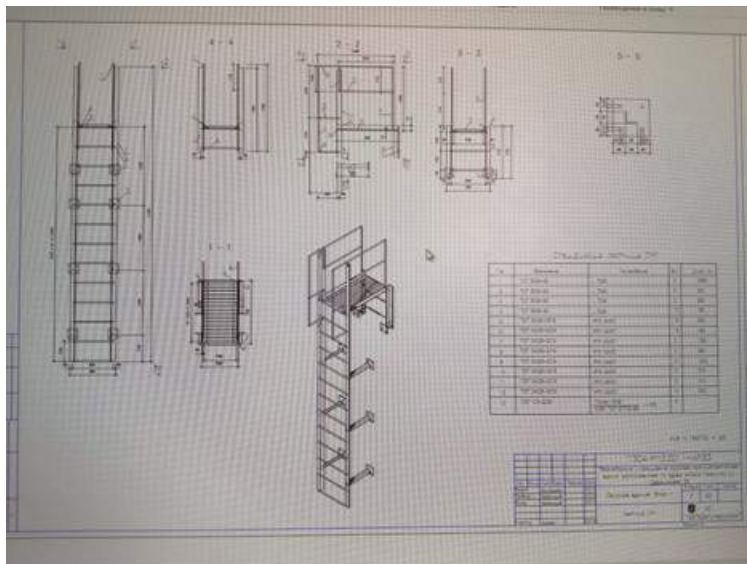


Рис. 2. Рабочий чертеж кровельной лестницы (Автокад)

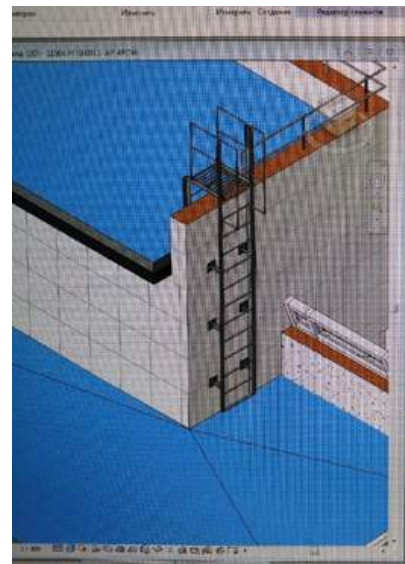


Рис. 3. Трехмерная модель кровельной лестницы LM1 (Revit)

В ходе разработки ведомостей и спецификаций с целью установления соответствия нормативам РФ (рис. 3) была осуществлена настройка таких параметров как: высота строк, формирование столбцов и строк.

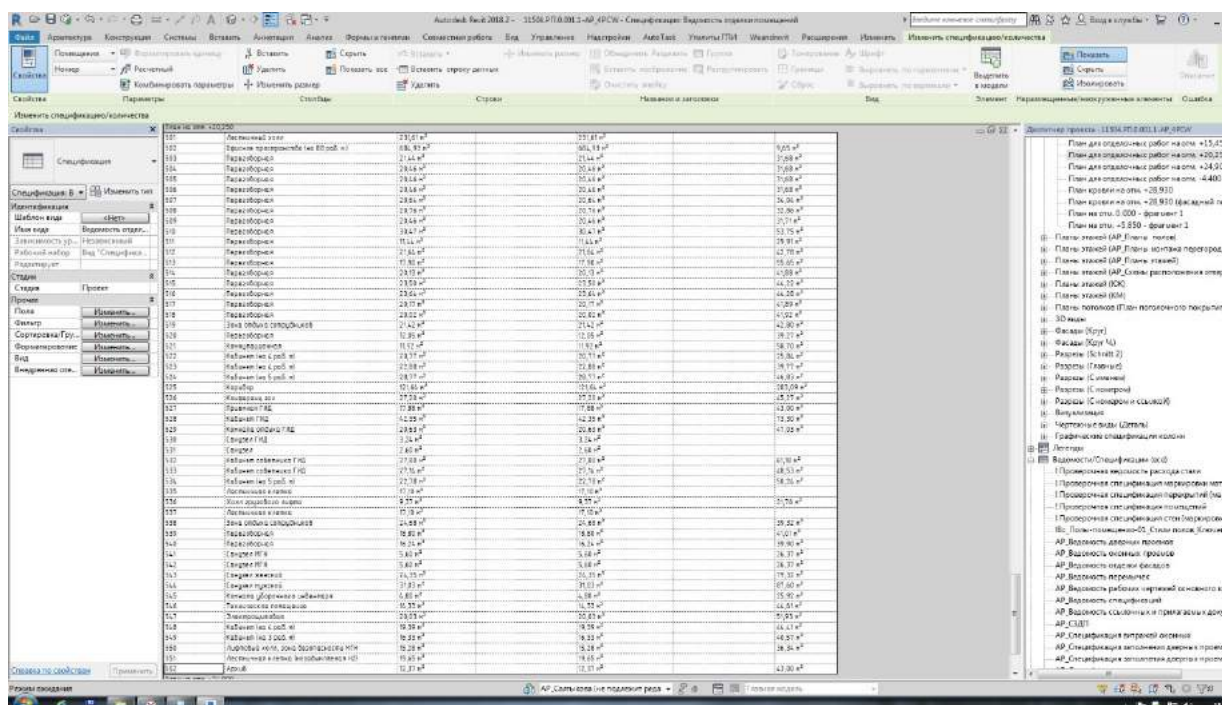


Рис. 4. Фрагмент создания ведомости отделки помещений (какой?)

В процессе прохождения практики для получения необходимой практической информации приходилось также осуществлять взаимодействие с консалтинговыми фирмами для получения

документации, технических характеристик оборудования, библиотек семейств продукции и оборудования фирм, например построения узлов крепления стеклянного пола к перекрытию в формате файлов, имеющих расширение .rwt и .rfa.

Выводы. Основным видом архитектурно-строительной деятельности в течении практики была разработка параметрических 3М-моделей элементов строительных конструкций и параметрических библиотек аннотаций для оформления проектной документации средствами технологии Revit. Выявлены недостатки данного средства: в части оформления проектной документации в соответствии с СПДС; конструирования сложных по геометрии витражных систем здания. Кроме этого прохождение летней практики показало, что в настоящее время имеется значительная востребованность на рынке труда на специалистов, имеющих указанные выше навыки, поскольку всё больше заказчиков заинтересованы в разработке именно информационной параметрической 3М-модели здания или сооружения.

Литература

1. Киреева Е. П. 3D-технологии при проектировании и строительстве зданий и сооружений [Текст] / Е. П. Киреева, Э. Г. Юматова // V Всероссийский фестиваль науки. Сборник докладов / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород, 2015 – С. 244-247.

2. Юматова, Э.Г. Система межинтегративных конструктивно-аналитических задач как метод формирования профессионально ориентированных способностей будущих инженеров / Э.Г. Юматова // Геометрия и графика. – 2017. – Том 5. – Выпуск 2. – С. 75-83. (0,5 п.л.).

3. Юматова, Э.Г. Формирование исследовательских умений у студентов архитектурно-строительных вузов средствами компьютерных графических технологий / Э.Г. Юматова, А.М. Анущенко, А.Д. Пирогов // Инновационные технологии в инженерной графике: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., 21 апреля 2017 года, Брест, Респ. Беларусь, Новосибирск, Рос. Федерация. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2017. – С. 274-279. (0,3 п.л., авт. вклад 0,2 п.л.).

М.М. Деулин, И.О. Новикова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОБЗОР МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В работе рассмотрены методы измерений расхода и температуры теплоносителя. Обзор проведён на основании сведений из Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений. Рассмотренные методы обеспечивают установленную точность измерений в заданном диапазоне [1] и реализованы в теплосчётчиках утверждённого типа, но характерные для них преимущества и недостатки указывают на особенности условий применения. Условия применения теплосчётчиков обусловлены составом теплоносителя.

Теплоноситель в системах теплоснабжения содержит продукты коррозии металлических трубопроводов, растворённые карбонаты кальция и магния, которые способны оказать негативное влияние на состояние некоторых первичных преобразователей (ПП) теплосчётчиков. Применение фильтров позволяет лишь снизить долю примесей в составе теплоносителя и поэтому, не устраняет полностью негативное влияние состава теплоносителя на состояние ПП теплосчётчика.

Актуальность работы обусловлена тем, что в настоящее время стандарты и другие нормативные документы не устанавливают рекомендаций по применению методов измерений с учётом состава теплоносителя.

В настоящее время для измерений характеристик теплоносителя в системах теплоснабжения применяются теплосчётчики, которые согласно стандарту ГОСТ Р ЕН 1434-1 [2] классифицируются на единые и комбинированные измерительные приборы.

Единый теплосчётчик содержит ПП и вторичный преобразователь – вычислитель, а при испытаниях в целях утверждения типа и при поверке считается конструктивно неразъёмным. Это указывает на то, что замена неисправных ПП требует первичной поверки единого теплосчётчика, которая значительно дороже периодической поверки, поэтому пользователь вынужден приобретать новый теплосчётчик. Кроме этого, технические характеристики единого теплосчётчика не могут быть улучшены в процессе эксплуатации за счёт изменения типа или количества его ПП.

Комбинированный теплосчётчик содержит датчики и вычислитель, которые при испытаниях в целях утверждения типа и при поверке считаются составными элементами. Значит, при приобретении

комбинированного теплосчётчика можно определить нужный состав датчиков, соответствующий условиям применения.

Метод переменного перепада давления измерения расхода теплоносителя предполагает использование сужающего устройства и измерительного преобразователя разности давления. Скорость измеряемого потока определяется по разности давлений перед и после сужающего устройства. Сужающее устройство является препятствием для движения теплоносителя и тем самым способствует скоплению механических примесей около ПП давления, а значит, ухудшается состояние ПП и возникает неучтённое увеличение погрешности измерения.

Тахометрический метод измерения расхода предполагает использование турбины или крыльчатки в качестве ПП скорости измеряемого потока. Для бесконтактного считывания частоты вращения ПП содержит магнит, на котором скапливаются продукты коррозии металлического трубопровода, что приводит к снижению точности теплосчётчика. Магнитные фильтры способны сократить содержание магнитных примесей в теплоносителе, но не исключают их негативное воздействие, особенно, в трубопроводах с условным проходом Ду более 50 мм. Для исключения турбулентного течения измеряемого теплоносителя ПП располагается между рассекателями потока. ПП должен быть подвижным, поэтому он установлен с зазором на опорах скольжения. Зазоры увеличиваются из-за снижения температуры после окончания отопительного сезона, что способствует заполнению зазоров механическими примесями и износу подвижных соединений.

Электромагнитный метод измерения расхода предполагает использование постоянных магнитов для наведения магнитного поля и пары электродов для регистрации индуцированной в теплоносителе электродвижущей силы. Влияющей величиной является удельная электропроводность теплоносителя, которая зависит от его ионного состава и не связана с механическими примесями. Магниты удерживают продукты коррозии металлического трубопровода, что увеличивает гидравлическое сопротивление измерительного трубопровода (ИТ), становится причиной турбулентного режима течения теплоносителя, и как следствие, снижает точность измерений.

Ультразвуковой метод измерения расхода предполагает использование электроакустических преобразователей для генерации и регистрации ультразвуковых импульсов, проходящих по и против потока теплоносителя. Скорость потока определяется по разности интервалов времени прохождения ультразвуковых импульсов по и против измеряемого потока. Для ультразвукового метода измерений расхода теплоносителя характерны следующие особенности:

- скорость распространения ультразвукового импульса зависит от состава теплоносителя, но разность интервалов времени прохождения ультразвуковых импульсов по и против потока зависит от скорости измеряемого потока при режиме течения близкому к ламинарному;

- электроакустические преобразователи могут накладываться на трубопровод, что позволяет выполнять измерение расхода на любом участке трубопровода требуемой длины;

- накладываемые электроакустические преобразователи позволяют выполнять поверку преобразователя расхода без снятия расходомерного участка трубопровода;

- электроакустические преобразователи могут использоваться для контроля состояния трубопровода.

По сведениям из описания типа преобразователей расхода, счётчиков горячей воды и теплосчётчиков определены и приведены в таблице 1 рекомендации по длине ИТ для каждого из рассмотренных методов измерений расхода.

Стандартом ГОСТ Р ЕН 1434-2 [3] для теплосчётчиков установлен терморезистивный метод измерений температуры теплоносителя. Терморезистивный метод реализуется с применением термопреобразователей сопротивления (ТС). Чувствительным элементом ТС является проводник или полупроводник, электрическое сопротивление которого зависит от температуры. Требуемой точностью в заданном диапазоне обладают ТС со следующими чувствительными элементами: платиновые плёночные или проволочные, медные проволочные или пластинчатые, термисторные или полупроводниковые дисковые.

В настоящее время для снижения цены при сохранении точности измерений платиновые ТС изготавливаются с плёночными чувствительными элементами, которые располагаются в корпусе стержневой формы из нержавеющей стали. Платиновые ТС обладают самой высокой точностью, стабильностью и виброустойчивостью, поэтому используются совместно с преобразователями расхода различного типа.

Медные ТС имеют чувствительный элемент, выполненный из медной проволоки, размещённый в стержневом корпусе из нержавеющей стали. Медные ТС дешевле платиновых в 1,5 раза и менее стабильные.

Термисторные ТС самые дешёвые, наименее стабильные, обладают самым большим сопротивлением, дисковые имеют сравнительно небольшие размеры 5-10 мм.

ТС должен быть расположен в центре потока теплоносителя. Платиновые и медные ТС имеют стержневую форму и в зависимости от диаметра трубопровода располагаются вдоль оси потока, под углом 45° или 90° к оси трубопровода на глубине не менее половины диаметра условного прохода. Такое расположение ТС, из-за его формы, создаёт сопротивление потоку теплоносителя, поэтому ТС стержневой формы

следует располагать за пределами ИТ, что нерационально для единых теплосчётчиков.

Миниатюрные размеры полупроводниковых ТС позволяют расположить их в центре потока теплоносителя на рассекателях тахометрических преобразователей расхода или внутри сужающих устройств преобразователей переменного перепада давления без создания нежелательного сопротивления потоку.

Медные ТС могут быть выполнены в форме пластин, что позволяет их встраивать в конструкцию рассекателей или в сужающие устройства.

ИТ электромагнитных и ультразвуковых преобразователей расхода должен быть свободным от ТС, чтобы исключить их влияние на поток, поэтому на базе таких преобразователей выгоднее создавать комбинированные теплосчётчики.

Рекомендации по использованию ТС совместно с методами измерений расхода теплоносителя приведены в таблице 1.

Таблица 1. Рекомендации по методам измерений теплоносителя

Метод измерений расхода	Термопреобразователь	Теплоноситель	Длина ИТ
Метод переменного перепада давления	Термисторный, медный	Предпочтительнее пар	(10..15)Dy
Тахометрический	Медный, термисторный	Вода без механических примесей	(5...8)Dy
Электромагнитный	Медный, платиновый	Вода с немагнитными примесями	(8...10)Dy
Ультразвуковой	Платиновый	Нет ограничений	(8...10)Dy

Dy – диаметр условного прохода трубопровода.

Литература

1. Приказ Минстроя России от 17.03.2014 N 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;
2. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;
3. ГОСТ Р ЕН 1434-2-2011 Теплосчетчики. Часть 2. Требования к конструкции.

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Научные руководители:

С.М. Гусейнова, ассистент кафедры водоснабжения, водоотведения, инженерной экологии и химии;

А.А. Умяров, выпускник кафедры водоснабжения, водоотведения, инженерной экологии и химии.

И.М. Краев

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЦВЕТЕНИЯ ВОДОЁМОВ ОЗЁРНОГО ТИПА

Основной идеей данной работы является создание целостной информационно аналитической системы анализа фитопланктона, она включает: натурные исследования, определение качественного состава и систему количественного анализа, позволяющую анализировать водоросли по отделам с учетом влияния стратификации на водоёмы озёрного типа. Цель работы заключается в выявлении особенностей влияния стратификации на фитопланктон водоёмов озёрного типа.

Задачи работы:

- 1) Подготовка необходимого оборудования и проведение натурных исследований на водоёмах озёрного типа;
- 2) Проведение качественного и количественного анализа отобранных проб и результатов измерения прозрачности, водородного показателя и температурной стратификации;
- 3) Определение пространственного распределения водорослей по глубине;
- 4) Анализ полученных результатов и разработка предложений по решению выявленных экологических проблем.

Основным объектом исследования являлось Горьковское водохранилище. С 2017 года по 2019 год были проведены исследования, направленные на изучение влияния стратификации на водоёмы озёрного типа Волжского бассейна, на территориях Нижегородской области и республики Чувашия. Всего было осуществлено 25 выездов на водные объекты, во время которых был произведён экологический мониторинг исследуемых водоёмов. За время работы было отобрано более 50 проб воды.



Рисунок 1.1 – Определение качественного состава на примере водоросли *melosira varians*

Определение качественного состава проводилось с помощью микроскопа и программы Levenhuk. Во время проведённых лабораторных исследований были идентифицированы водоросли в 96 пробах отобранных с 2014 по 2019 года.

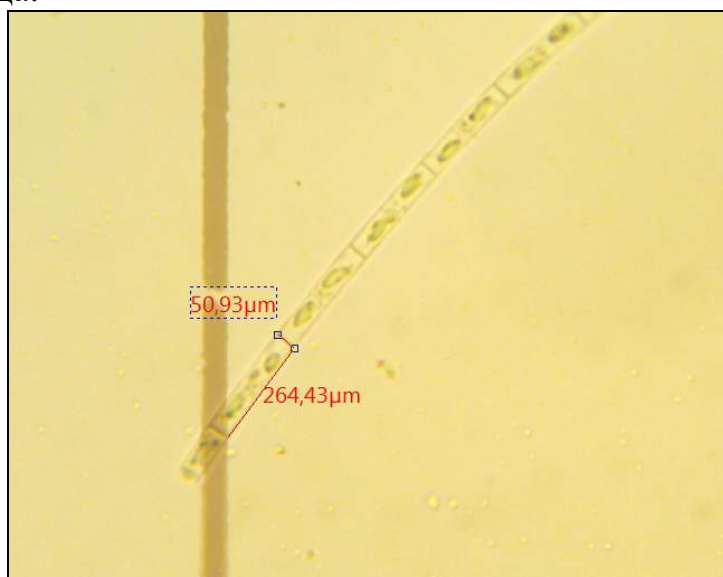


Рисунок 1.2 – Проведение количественного анализа

Для оценки численности фитопланктона применялся метод подсчета клеток под микроскопом с помощью камеры Горяева. Для измерения биообъема определялась геометрическая фигура, соответствующая данной водоросли или цианобактерии, затем измеренные линейные размеры клетки подставлялись в соответствующую геометрическую формулу, определялся объем и рассчитывалась биомасса клетки. Далее полученные данные о линейных размерах клеток и данные о количестве клеток обрабатывались в Excel [1].

Суточные, сезонные и вертикальные колебания температуры рассматриваются как критические производственные параметры. В таблице 1.1 представлены записи измерений концентрации, относящиеся к исследованию 18.08.2016 и 02.08.2018.

Таблица 1.1 Записи измерений концентрации, относящиеся к исследованию
18.08.2016 и 02.08.2018

Дата	Глубина Секки, см	Глубина измерения, см	Концентрация динофлагеллят, мг/л	Концентрация диатомовых и цианобактерий, мг / л	Общая измеренная концентрация биомассы, мг / л
18.08.2016	153	0,5	0,011810000	0,010650000	0.0226107000
18.08.2016	153	2	0,001024147	0,002760853	0.0037850000
18.08.2016	153	5	0,001209314	0,000159651	0.0013690000
18.08.2016	153	8	0,000429680	0,000085026	0,0005147500
02.08.2018	247	0,5	0,000250684	0,010428176	0.0106788597
02.08.2018	247	2	0,000633063	0,001653475	0.0022865379
02.08.2018	247	5	0,000059431	0,001877262	0.0019366936
02.08.2018	247	8	0,000136849	0,004145422	0.0042822703

Таким образом, исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что 18 августа 2016 концентрация синезелёных водорослей и цианобактерий была значительно выше, чем концентрация диатомовых водорослей. 02 августа 2018 года подавляющее большинство от общей численности и биомассы фитопланктона приходится на диатомовые водоросли, которые, в свою очередь, «цветения» не вызывают [2].

На рисунке 1.3 представлена концентрация биомассы, измеренная для образца, установленного 18 августа 2016 года. Прозрачность Секки составила 153 см, стратификация была устойчивой.



Рисунок 1.3 – Зависимость концентрации биомассы от глубины (18 августа 2016 года)

На рисунке 1.4 представлена концентрация биомассы, измеренная для образца, установленного 02 августа 2018 года. Прозрачность Секки составила 247 см, стратификация была устойчивой.

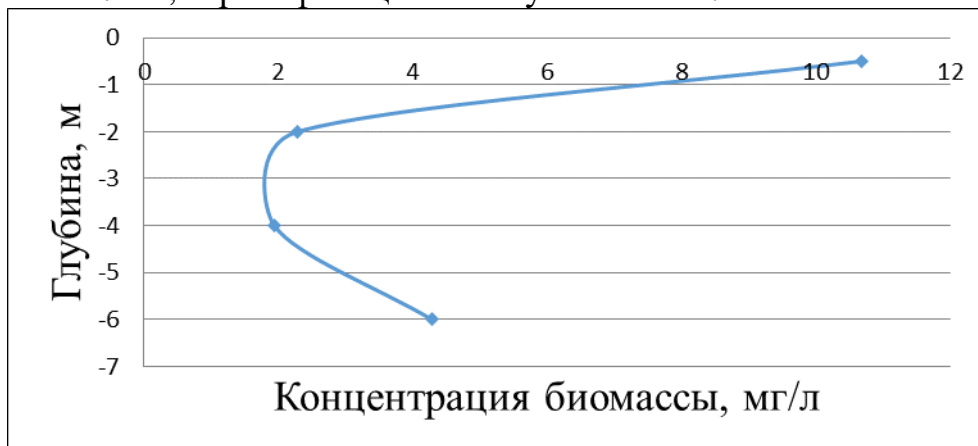


Рисунок 1.4 – Зависимость концентрации биомассы от глубины (02 августа 2018 года)

В исследуемых пробах были обнаружены представители диатомовых, динофитовых, зеленых водорослей и цианобактерий.

Из цианобактерий, вызывающих «цветение» воды, в пробах были обнаружены представители родов *Microcystis* и *Oscillatoria*, а наблюдаемые на протяжении предыдущих 2-х лет привычные для исследуемого участка Горьковского водохранилища представители родов *Anabaena* и *Arhanizomenon* не были обнаружены вовсе (возможно по причине того, что количественный анализ проб проводился после их продолжительного хранения).

Подавляющее большинство от общей численности и биомассы фитопланктона приходится на диатомовые водоросли, которые, в свою очередь, «цветения» не вызывают, и динофитовые водоросли, которые вызывают красное или бурое «цветение» воды и только в случае массового развития, чего за весь период наблюдений (2015-2018) годов на исследуемом участке Горьковского водохранилища не наблюдалось [3].

В результате проведенных исследований определена концентрация разных отделов водорослей на разных глубинах и в разных условиях. Выполнена идентификация пространственного распределения водорослей по глубине, что позволяет выполнить сравнение полученных натурных результатов с результатами расчетов по разрабатываемой модели поведения фитопланктона в водоемах озерного типа.

Результаты исследования показывают, что в условиях устойчивой стратификации и высоких летних температур верхнего перемешенного слоя, распределение водорослей по глубине водохранилища, характеризуется экстремально высокой концентрацией в верхнем перемешанном слое.

В ряде исследований обнаружена повышенная концентрация фитопланктона в придонном слое, что объясняется доминированием диатомовых и отмирающих водорослей.

Проведённые исследования подтверждают исключительную роль плотностного расслоения воды в водохранилище, на концентрацию биомассы, биопродуктивность и миграцию фитопланктона. Выявлена лимитирующая роль стратификации и температуры в сезонах 2017 и 2018 годов.

На основе выполненных исследований разработаны следующие рекомендации.

а) Уменьшение бокового стока в водохранилище фосфорсодержащих и азотсодержащих органических веществ, это достигается снижением стока биогенных веществ, таких как гумус и минеральные удобрения, и снижением сброса неочищенных бытовых и промышленных стоков. Бытовые стоки можно уменьшить путём запрета строительства коттеджей и дач, которые не оснащены современными системами водоотведения. Уменьшение содержания биогенных веществ возможно также путём повышения эффективности очистки стоков на станциях аэрации. Для этого необходимо усиливать контроль за предприятиями пищевой промышленности, общепита и сельскохозяйственными предприятиями и не допускать не санкционированных сбросов;

б) Мероприятия на сельскохозяйственных угодьях. Проводить снегозадержание для борьбы с овражной эрозией и вымыванием гумуса;

в) Мероприятия на самом водоёме для обеспечения лучшего перемешивания в летний период, которое может быть обеспечено за счёт сброса воды в меженный период;

г) Создание системы мониторинга на основе информационно-аналитической системы, разработанной в рамках данной работы.

Работа выполнена при поддержке проекта Российского научного фонда 15-17-20009

Литература

1. Фитопланктон Горьковского водохранилища / А. Г. Охупкин, И. А. Микульчик, Л. Г. Корнева, Н. М. Минеева ; под ред. В. Н. Паутовой, Г. С. Розенберга. – Тольятти : ИЭВБ РАН, 1997. – 224 с.
2. Хендерсон-Селлерс, Б. Инженерная лимнология / Б. Хендерсон-Селлерс. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1987. – 335 с.
3. Krayev I.M. Quantitative analysis of the plankton of the Gorky reservoir on the Volga river / Ivanov A.V., Guseinova S.M., Krayev I.M., Malyshev D.M.// International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. 2018. – № 3. – P. 595-600.

Д.М. Малышев

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО ЛАНДШАФТНО-БАССЕЙНОВОГО ПОДХОДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Направление исследований связано с проблемой неустойчивости ландшафтно-бассейновых систем. Ключевым критерием неустойчивости является цветение воды. Данное явление означает, что неустойчивость ландшафтных систем (овражная эрозия, смыв гумуса, сбросы биогенных веществ) и устойчивое расслоение прогретых вод водоёма озёрного типа сошлись во времени и пространстве (рис. 1). Аналогичные процессы характерны и для Горьковского водохранилища, однако система «ландшафт -Горьковское водохранилище» слишком сложная для натурного изучения. Поэтому в данной работе взаимодействия ландшафта и водоемов рассматривались на более простых объектах. Разделение сложной проблемы на элементарные составляющие позволяет детально раскрыть причинно-следственные связи.

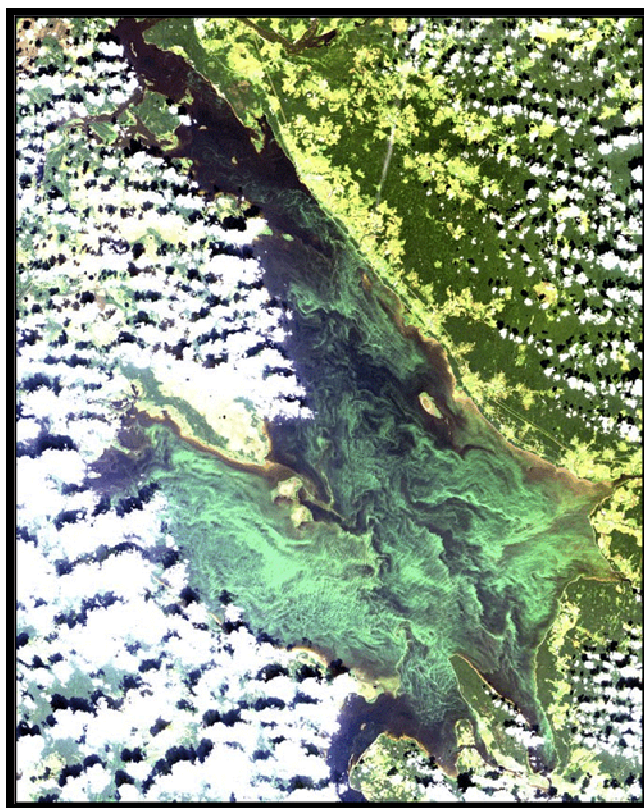


Рисунок 1 – Спутниковый снимок цветения воды на примере Рыбинского водохранилища из работы Лавровой и соавторов [1]

Цель работы заключается в разработке методологии для оценки устойчивости биоразнообразия ландшафтно-бассейновых систем.

Задачами являются:

- Изучение общих представлений о ландшафтах, бассейнах рек и водосборных территориях, российского и мирового опыта устойчивого развития ландшафтно-бассейновых систем,
- Изучение геологических факторов формирования морфологических особенностей,
- Обследование ландшафтно-бассейновой системы в Тонкинском районе, Ядринском районе Чувашии, содержащие искусственные водоёмы и искусственные элементы ландшафта, повышающие устойчивость, замедляющие и предотвращающие овражную эрозию,
- Разработка методологии изучения критических характеристик водоёмов озёрного типа,
- Разработка предложений по повышению устойчивости ландшафтно-бассейновых систем Верхней и Средней Волги,
- Оценка рисков для здоровья при нерациональном природопользовании.

Ландшафтно-бассейновый подход позволяет проследить причинно-следственные связи между состоянием ландшафтов и водосборных бассейнов, а именно смыв питательных биогенных веществ в водоём.

Из-за большого количества исследуемых объектов, было принято ограничение в виде качественного анализа, основанного на теории и практическом опыте природопользователей. При этом, анализ планктона носит количественный характер.

В ходе данной работы установлено, что использование ландшафтно-бассейнового подхода для территории Ядринского района Чувашской республики способствовало его развитию и сохранению устойчивого биоразнообразия экосистем. Созданные при помощи природных средств сооружения, позволяли устранить проблемы, образованные при нерациональном использовании земель сельского хозяйства. Лесополосы формируют территории, устойчивые к выветриванию, что позволяет вести на них сельскохозяйственную деятельность, представлены на рисунке 2.

Другим эффективным приемом повышения устойчивости ландшафтно-бассейновых систем, примененных в Ядринском районе, является создание прудов путём строительства дамб. Главная идея заключается в том, что перекрытый дамбой овраг начинает заполняться водой, имея при этом постоянное питание за счёт овражных ручьёв и дождей. Полное наполнение оврага водой может происходить во временном промежутке от одного сезона, до нескольких лет [2].



Рисунок 2 – Лесополосы Ядринского района Чувашской республики

Неустойчивые ландшафтные системы оказывают негативное воздействие и на состояние Горьковского водохранилища, которое становится эвтрофным в пик цветения, в остальное время оно является мезотрофным водоёмом. Горьковское водохранилище не имеет крупных притоков, соответственно, оно однородно по химическому и биологическому составу в центральной части, которая и является местом скопления основной массы размножающихся цианобактерий [3].

Исследуя видовое разнообразие по индексу Шеннона, был сделан вывод о том, что во время цветения, доминирующие позиции занимают несколько определённых групп фитопланктона, угнетая остальные виды, соответственно, индекс Шеннона низкий, и составляет 0,68. В условиях хорошего перемешивания воды, индекс возрастает, т.к. разные виды планктона не угнетают друг друга, и составляет 0,80. Формула расчёта индекса разнообразия Шеннона представлена ниже.

$$H = - \sum p_i * \ln p_i$$

$$p_i = n_i / N$$
(1)

Формула 1. Расчёт индекса разнообразия Шеннона

Некоторые из идентифицированных водорослей содержат различного рода токсины, например, гепатоксин, воздействующий на печень, и нейротоксин, воздействующий на нервные клетки. Это позволяет оценить риски для здоровья при рекреационном использовании водоемов, входящих в ландшафтно-бассейновые системы. Оценка рисков по методике К.Б. Фридмана, показывает, риск при взаимодействии с водоёмом составляет от 0,5 до 0,6 процентов. Это означает, что популяционный риск может составить от 500 до 600 случаев

отрицательный реакций на 100 тысяч купаний. Такой уровень можно считать приемлемым [4].

Исследования показали ключевую роль качества воды в водосборном бассейне. Предложенный критерий позволяет выявить неустойчивость в ландшафтных системах, и исследование водосборных бассейнов на наличие биогенных компонентов, смытых с прилегающих неустойчивых территорий, следует проводить, исходя из биоразнообразия фитопланктона в водоёме. Метод может применяться для оценки эффективности следующих мероприятий:

1) создание защитных полос для сохранения и накопления гумусового горизонта,

2) создание искусственных прудов для предотвращения овражной эрозии, а также для поддержания влажности почвы,

3) создание искусственных насыпей, в том числе торфяных, для аккумуляции биогенных веществ,

4) высаживание древесной и кустарниковой растительности для стабилизации оврагов,

5) мероприятия по регулированию водного стока для увеличения перемешивания поверхностного слоя воды и сокращения числа потенциально опасного фитопланктона.

Таким образом, выполненная работа подтверждает высокую эффективность метода количественной и качественной оценки состояния ландшафтно-бассейновых систем. Предложенные критерии устойчивости и экологического благополучия наземных и водных систем пригодны для выбора управленческих решений на локальном и региональном уровнях.

Литература

1. Лаврова О.Ю. Соловьев Д.М. Строчков А.Я. Шендрик В.Д. Спутниковый мониторинг интенсивного цветения водорослей в рыбинском водохранилище // современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. Институт космических исследований Российской академии наук (Москва) ISSN: 2070-7401eISSN: 2411-0280, Т: 11, № 3 2014 С: 54-72

2. Малышев Д.М., Интегрированная ландшафтно-бассейновая оценка притока реки усть В сборнике: VIII Всероссийский фестиваль науки, Сборник докладов Том 2. С. 435-439

3. A.V.Ivanov, S.M. Guseinova, I.M.Kraev, D.M. Malyshev. Research of phytoplankton distribution in a stratified reservoirs /International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2019. Conference proceedings V.19, Water Resources, Forests, Marine and Ocean Ecosystems Issue 3.1 30 June-6 July 2019 Albena, Bulgaria p.473 480.

4. Малышев Д.М., Иванов А.В., Краев И.М. Оценка экологических и геологических рисков ландшафтно-бассейновых систем с водоемами озерного типа В сборнике: ВЕЛИКИЕ РЕКИ' 2019 Труды научного конгресса 21-го Международного научно-промышленного форума : в 3-х томах. Нижний Новгород, 2019. С. 87-90.

А.Л. Васильев, А.С. Бундаева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПРОБЛЕМА ОЧИСТКИ ФУГАТА ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ОСАДКА НА КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СТАНЦИИ

Уже на протяжении многих лет существует проблема с обезвоживанием и дальнейшей утилизацией осадков. Любой метод, который ниже будет раскрыт, решает проблему утилизации осадков, но при этом возникает вторичная проблема – проблема с фугатом.

Проблема утилизации осадка на разных этапах очистки бытовых сточных вод, является актуальной для всех предприятий водоканала. Она связана с нагрузкой на все компоненты окружающей среды токсичными выбросами, фильтратом и расходами на захоронение отхода на полигонах ТБО [1].

Прежде, чем рассматривать фугат, следует уделить внимание изучению свойств осадков и их возникновению.

Осадки сточных вод – сложная многокомпонентная система, состоящая из органической и минеральной частей. Объем влажных осадков, образующихся на канализационных очистных сооружениях, составляет от 0,5 до 1,0% от объема сточной воды в зависимости от технологической схемы очистки. Качество осадков сточных вод в основном зависит от нормы водоотведения, развития и характера промышленности, эффективности работы локальных очистных сооружений предприятий, от состава городских очистных сооружений. Количество осадков постоянно растет, и на сегодняшний день они являются основным загрязнителем окружающей среды [2].

В зависимости от условий формирования различают осадки первичные и вторичные [3].

К первичным относятся грубодисперсные примеси, которые находятся в твердой фазе и образующиеся на сооружениях механической очистки: отходы, снимаемые с решеток, осадок песколовок (в основном песок), осадок первичных отстойников («сырой» осадок), который является опасным в санитарном отношении, т.к. содержит большое количество патогенных микроорганизмов и плавающие осадки (в I-ых отстойниках это жиры), процеживание, седиментация, фильтрация, флотация, осаждение в центробежном поле.

Ко вторичным осадкам относятся примеси, первоначально находящиеся в воде в виде коллоидов, молекул и ионов, но в процессах

биологической или физико-химической очистки воды или обработки первичных осадков образуют твердую фазу: осадки вторичных отстойников после аэротенков и биофильтров, сброженные в метантенках или минерализованные в аэробных стабилизаторах или анаэробных перегнивателях. А также уплотненные осадки обезвоженные или сухие подвергнутые термосушке [3].

При очистке сточных вод на канализационных станциях очистки выделяются осадки, состоящие из твердой фазы и воды [4].

Твердая фаза осадка бытовых сточных вод состоит в основном из органических веществ (60...80%). Основными его компонентами являются углеводы, жироподобные и белковые вещества, составляющие в сумме 80...85%. Остальные 20...15% представляют собой лигнино-гумусовый комплекс. Осадок из первичных отстойников представляет собой студенистую массу и отличается большой неоднородностью состава. Большую часть осадка составляют органические вещества (60...70%), в нем содержатся соединения железа, алюминия, кремния, кальция, магния, калия и т.д. Осадок может содержать токсичные и канцерогенные вещества, в том числе соли тяжелых металлов, синтетические ПАВ и др. Содержание этих веществ определяется наличием в хозяйственно бытовых сточных водах примесей производственных стоков. Сырой осадок содержит ценные вещества – азот, фосфор, калий. Азот, фосфор и калий при использовании свежего осадка в виде удобрений плохо усваиваются растениями. Средняя влажность осадка первичных отстойников 93...95% [4].

Он легко загнивает и является очень опасным в санитарном отношении, так как в нем содержатся многочисленные и разнообразные виды бактерий и вирусов, а также яйца гельминтов. При задерживании осадка в отстойниках в течении длительного периода он загнивает с выделением газов и всплывает, что нарушает процесс отстаивания, поэтому осадок необходимо своевременно удалять из отстойников и подвергать обезвоживанию и обезвреживанию [4].

Избыточный активный ил и избыточная биопленка состоят в основном из органического вещества, количество которого в зависимости от режима работы сооружений колеблется от 65 до 75%. Влажность активного ила, удаляемого из вторичных отстойников, довольно высока: после аэротенков – 99,2...99,7, после биофильтров – 96...96,5% [4].

Основной составной частью сырого осадка, избыточного и уплотненного активного ила, а также сброженного осадка является вода, которая достаточно плохо отделяется от минеральных и органических частиц. Во всех видах осадка (кроме отбросов с решеток и осадки из песколовок) содержится 90–99% влаги, которая состоит из свободной, коллоидно-связанной и гигроскопической воды.

Свободная (68,4–69% для осадков первичных отстойников) не связана с твердыми частицами и легко удаляется сушкой на иловых площадках, фильтрацией или отжимом на машинах при небольших давлениях, обезвоживанием до $P = 80\%$ [5].

Коллоидно-связанная или связанная (21,5–25,5%) удаляется из осадков с большим трудом, частично может быть удалена фильтрацией и отжимом при коагуляции. Полное удаление коллоидно-связанной воды возможно только сушкой при повышенных температурах.

Гигроскопическая вода (или химически связанная) составляет 4–10% от всей массы воды и не удаляется даже при термической сушке, а удаляется только при сжигании осадка.

Удаление из осадка только свободной воды не достаточно для того, чтобы осадок приобрел влажность, при которой его можно транспортировать на плоских поверхностях (менее 83%), и необходимо, как правило, удалять еще до 30% коллоидно связанной воды [4].

Осадки, образующиеся в процессе очистки сточных вод, должны подвергаться обработке с целью обезвоживания, стабилизации, снижения запаха, обеззараживания, улучшения физико-механических свойств, обеспечивающих возможность их экологически безопасной утилизации или размещения (хранения или захоронения) в окружающей среде [6].

Современная технологическая схема в обработки осадков включает следующие процессы: уплотнение (сгущение), стабилизация органической части осадков, кондиционирование, обезвоживание, утилизация ценных продуктов, ликвидация [7].

Уплотнение осадков сточных вод является первичной стадией их обработки и предназначено для уменьшения их объемов. Наиболее распространены гравитационный и флотационный методы уплотнения. Гравитационное уплотнение осуществляется в отстойниках-уплотнителях; флотационное – в установках напорной флотации. Применяется также центробежное уплотнение осадков в гидроциклонах, центрифугах и сепараторах. Перспективно вибрационное уплотнение путем фильтрования осадка сточных вод через фильтрующие перегородки или с помощью погруженных в осадок вибрационных устройств.

Стабилизация осадков используется для разрушения биологически разлагаемой части органического вещества, что предотвращает загнивание осадков при длительном хранении на открытом воздухе (сушка на иловых площадках, использование в качестве с/х удобрений и т.п.).

Стабилизация или минерализация органического вещества осадка может осуществляться в анаэробных условиях (метановое брожение) и в аэробных условиях. Для стабилизации осадков промышленных сточных вод применяют, в основном, аэробную стабилизацию – длительное аэрирование осадков в сооружениях типа аэротенков, в результате чего

происходит распад основной части биологически разлагаемых веществ, подверженных гниению.

Кондиционирование осадков проводят для разрушения коллоидной структуры осадка органического происхождения и увеличения их водоотдачи. Применяют в основном реагентный метод кондиционирования.

Обезвоживание осадков сточных вод предназначено для получения осадка (кека) влажностью 50–80%. Обезвоживание осуществлялось в основном сушкой осадков на иловых площадках. Однако низкая эффективность такого процесса, дефицит земельных участков в промышленных районах и загрязнение воздушной среды обусловили разработку и применение механического обезвоживания: вакуум-фильтрование, центрифугирование, фильтрпрессование, термическая сушка. При проектировании цеха механического обезвоживания иловые площадки предусматриваются как аварийные.

Ликвидация осадков сточных вод применяется в тех случаях, когда утилизация их является невозможной или экономически нецелесообразной.

В принципе из любого способа обработки осадка образуется фугат. Поэтому, помимо того, что нужно решить вопрос с обезвоживанием осадка, на повестке стоит тема дальней обработки или утилизации фугата.

Литература

1. А. Р. Курмангалиева, Р. А. Набиев. Модернизация технологии переработки осадка на канализационных очистных сооружениях г. Астрахани// Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. – 2018. – № 53(72).

2. Хисамеева Л.Р., Селюгин А.С., Абитов Р.Н., Бусарев А.В., Урмитова Н.С. О-23 Обработка осадков городских сточных вод: учебное пособие / Л.Р. Хисамеева, А.С. Селюгин, Р.Н. Абитов, А.В. Бусарев, Н.С. Урмитова. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2016. – 105 с.

3. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 704 с.

4. Водоснабжение и водоотведение: учебник и практикум для академического бакалавриата / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. – 5-е изд, перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 380 с. – Серия : Бакалавр. Академический курс.

5. Благоразумова А.М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод: учебное пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2014. – 208 с.

6. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. – 97 с.

7. Алексеев В.И. Проектирование сооружений переработки и утилизации осадков сточных вод с использованием элементов компьютерных информационных технологий: учебное пособие / В.И. Алексеев, Т.Е. Винокуров, Е.А. Пугачев. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 176 с.

М.В. Демин, В.Ш. Комлева

Нижегородский государственный инженерно-экономический университет,
Институт пищевых технологий и дизайна - филиал

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ КОНСЕРВИРОВАНИЯ КУКУРУЗЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Кукуруза — одна из высокоурожайных культур разностороннего использования, по урожайности зерна она занимает лидирующее положение. Самая важная сфера применения кукурузы — это использование ее как кормовой культуры и основного энергетического компонента для обеспечения рационального питания во всех отраслях животноводства [1]. Она является важным пищевым продуктом, концентрированным кормом, пригодным для всех видов сельскохозяйственных животных.

Целью данной работы, является выявление наиболее рационального способа консервации кукурузы на основе сравнительного анализа их характеристик.

В настоящее время используются следующие способы консервирования кормовой кукурузы – это консервирование цельного зерна, плющеного зерна и силосных масс. Укрепление кормовой базы для животноводства тесно связано с повышением качества кормов, снижением потерь питательных веществ при заготовке и хранении их, а также рациональным использованием кормовых средств и кормовых химических добавок. Особая роль в этом контексте отводится нормативным документам [2, 3]. В отношении консервирования кормовой кукурузы действуют следующие нормативные требования: ГОСТ Р 55986-2014 Силос из кормовых растений. Общие технические условия; ГОСТ 13634-90 Кукуруза. Требования при заготовках и поставках; ГОСТ Р 53903-2010 Кукуруза кормовая. Технические условия; ГОСТ Р 58425-2019 Зерно плющенное консервированное. Технические условия.

На основе требований нормативных документов и специализированной литературы по животноводству представлены результаты сравнительного анализа способов консервации кукурузы,

используемой в животноводстве, а также достоинства и недостатки каждого из способов (табл. 1 и 2).

Таблица 1 – Сравнительный анализ способов консервации кормовой кукурузы

Способ консервации	Метод консервации	Потери полезных веществ и ккал	Энергетическая ценность
Цельное зерно	Охлаждение влажных зерен. Заморозка и герметизация зерновой массы. Хранение в морозильных складах. Сохранение формы зерна и первоначальной структуры	Потеря крахмальной цепочки, уменьшение молочной кислоты, уменьшение калорийности на 7-8%	308 ккал / 100г
	Герметическое хранение с прекращением доступа воздуха при определенных условиях является эффективной технологией хранения. После этого зерна находятся в анаэробной атмосфере из азота и углекислого газа. Дальнейшее дыхание прекращается и развитие грибковых и бактериальных возбудителей тормозится. При низкой влажности консервирование осуществляется недостатком кислорода. При более высокой влажности (до 38-40%) анаэробными возбудителями брожения образуются органические кислоты, которые усиливают консервирующий эффект	Уменьшение концентрации жиров. Уменьшение кислорода в общей массе, увеличение показателя «натура зерна» [4]	342 ккал\100г
Плющенное зерно	Метод обязует к натуральной ферментации за счет выделения посредством самого плющения, жидкостей и окисления зерна. В качестве самого консерванта в основном применяются разные виды кислот. Обуславливается это, надобностью в выделении углекислого газа и зерновой массы. Основными этапами являются: обмол, транспортировка вороха, плющение зерна, внесение консервирующего препарата, уплотнение и хранение в герметичных условиях. Основными консервантами являются муравьиная кислота, формиат аммония	Отсутствуют	350 ккал\100г

Способ консервации	Метод консервации	Потери полезных веществ и ккал	Энергетическая ценность
Силосные массы	Заквашивание силосуемого корма осуществляется в основном в результате молочнокислого брожения, ведущего к накоплению молочной кислоты. Будучи консервирующим веществом, молочная кислота одновременно является ценным диетическим средством, которое способствует улучшению процесса пищеварения у животных, а также повышает усвоение ими других кормов	Пониженное содержание белков и жиров по сравнению с прочими видами кормов. Достаточное низкое содержание жиров.	297 ккал\100г

Таблица 2 – Недостатки и преимущества методов консервации кормовой кукурузы

Способ консервации	Недостатки	Преимущества
Цельное зерно	Дорогостоящее хранение. Потеря первоначальной консистенции и последующей структуры зерна. Расщепление молочной кислоты внутри зерна, которая позволяет лучше ферментировать зерно внутри организма. Образование чрезмерного количества воды. Потеря вкусовых качеств	Не требует постоянного контроля хранения.
	Требует серьезных первоначальных работ. Требует дорогостоящее оборудование для обработки	Повышает энергетическую ценность зерна. Повышает ферментативную функцию. Повышает вкусовые качества. Сохраняет структуру зерна
Плющенное зерно	Применение химикатов для консервации	Технология плющения зерна позволяет выращивать более поздние и урожайные сорта, к тому же, позволяет освобождать поля для выращивания последующих культур в благоприятные сроки. Это также защищает урожай от повреждения, осыпания и порчи грызунами и птицами. Из-за смещения сроков уборки и возможность использования влажного зерна, погодные условия не имеют решающего влияния на время работ. Так же такой вид корма хорошо поедается животными и хорошо усваивается

Способ консервации	Недостатки	Преимущества
Силосные массы	Недостаточно высокая энергетическая ценность. Вследствие чего, повышается количество выдаваемого корма на одну единицу скота. Уязвимое для порчи хранение	Большое количество витаминов и клетчатки, полезной для молокодойного скота. Доступное хранение. Натуральная консервация, за счет длительной ферментации. Может выступать в качестве добавки к основным кормам. Повышенная сочность продукта

В последние годы все большее распространение в производстве получили простые и дешёвые приёмы сохранения урожая кормового зерна во влажном состоянии, которые дают ряд практических преимуществ. Среди них технология консервирования плющеного зерна ранних стадий спелости с использованием биологических консервантов. Это сравнительно новый, более перспективный способ подготовки фуража, так как влажное плющенное консервированное зерно хорошо поедается, лучше усваивается животными и при этом хорошо хранится. Плющение позволяет улучшить вкусовые качества зерна и повысить питательную ценность углеводного и протеинового комплексов. Консервированное плющенное зерно обладает повышенной калорийностью и высокой усвояемостью. Процесс консервации концентрирует в массе большое количество полезных веществ. Также этот способ является самым оптимальным по затратам и хранению.

Силосование — один из распространённых и надёжных способов биологического консервирования корма. В сравнении с другими способами он меньше зависит от погоды и при использовании высокопроизводительной техники позволяет проводить заготовку силоса в сжатые сроки с минимальным набором машин, что положительно сказывается на качестве корма [5]. Силосная масса является отличной рациональной добавкой в основные корма. Также она обладает большим количеством витаминов и клетчатки, полезных для молокодойного скота. Является удобным способом хранения зеленой массы, но обязует, в случае использования в качестве монокорма, к большей выдаче массы на единицу скота. Также обладает недостаточным количеством белков и жиров.

Консервация цельного зерна является самым затрудненным способом. В основном это связано с хранением и технологиями, которые способны оптимально сохранить зерно. Потеря структуры зерна компенсируется сохранением формы. Но общее количество затрат на хранение и потери полезных веществ, делают этот способ самым нерациональным.

По результатам сравнительного анализа способов консервирования кукурузы выявлена необходимость дальнейшего исследования

технологических операций с целью подбора оптимального консерванта. Это в свою очередь может стать в современной экономике источником конкурентных преимуществ, которые, лягут в основу создания новых видов продукции в животноводстве и технологических процессов производства, консервирования, хранения кормов [6].

Литература

1. Долгополова С.В., Крайнова О.С., Кузнецова И.А. Организационно-управленческие механизмы проведения маркетинговых исследований состояния социальной инфраструктуры: результаты оценки качества питания в государственных образовательных учреждениях // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9. № 1-1. С. 722-734.
2. Сатаева Д.М. Управление документированной информацией: подход на основе ISO 9001:2015 // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. 2018. № 55. С. 100-110.
3. Павлова Л. В. Обеспечение качества продукции посредством применения стандартов организаций // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 2. С. 79–83. URL: <http://e-koncept.ru/2017/570019.htm>.
4. Павлова Л.В., Сатаева Д.М., Рясина Н.А., Арапова А.В., Шалуев К.А. Средства измерений натуры зерна: от истории к современности // Стандарты и качество. 2016. № 3. С. 44-46.
5. Оноприенко Н.А., Мандрыкина Н.А., Оноприенко В.В. Приготовление сенажа, кукурузного силоса и консервирование плющеного зерна кукурузы: Рекомендации производству / Краснодар, 2012.
6. Лазутина А.Л., Крайнова О.С., Сатаева Д.М. Инновационный менеджмент: теория и практика: учебное пособие / Москва, 2017.Д.М.

**Малышев, А.В. Иванов, И.М. Краев, И.М. Останина, В.М. Малькова,
Н.А. Скачкова**

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»

СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Насущная необходимость создания мобильного комплекса экологического мониторинга городской среды связана с тем, что развитие технологий Интернета вещей создает основы для организации онлайн мониторинга целого ряда параметров городской среды, таких, как уровень шума, концентрация загрязняющих веществ в районе пробок,

ветрохолодовой эффект зимой и ощущаемая температура во время сильной жары, а также загрязнение почв и искусственных городских водоемов [1]. Такой инструмент становится важным в интегрированных исследованиях ландшафтно-бассейновых систем и градостроительных ландшафтов, позволяя расширить число параметров, для которых проводится оценка риска как немедленных, так и хронических рисков. Но при этом встает вопрос о правомерности выполнения оценок, основанных на представляемых бесплатно через интернет исходных данных немногочисленных метеорологических станций в городах. Повышение точности таких оценок может быть обеспечено на основе использования мобильных беспроводных комплексов наблюдения за городской окружающей средой.

Данная работа направлена на разработку методологического подхода сбора исходной экологической информации в режиме реального времени с помощью мобильных беспроводных измерительных приборов. Целью создания такого измерительного комплекса является обеспечение экологической информацией через интернет жителей, представителей органов муниципального и регионального управления, а также предприятий и организаций, связанных с использованием оценки состояния окружающей среды урбанизированных территорий.

Основным оборудованием для такого мониторинга является профессиональная интернет метеостанция, обеспечивающая измерение температуры, скорости и направления ветра, влажности, давления, осадков и солнечной радиации, а также анемометр, измеряющий скорость воздушного потока, представленные на рис. 1. С помощью метеостанции можно выполнить исследования микропогодных характеристик в «уличных каньонах», оврагах, парках и скверах, в прибрежной зоне искусственных водоемов и рек, а также в зоне открытых общественных пространств. Результаты измерений позволят уточнить влияние рельефа и застройки на скорость ветра в зоне автомобильных пробок, что позволит повысить точность расчетов приложения “Eco-routes”. Кроме того, использование метеостанции наряду с анемометром позволит решить задачи оценки риска теплового удара во время летней жары и ветрохолодового эффекта на открытых пространствах [1,2].



Рисунок 1 – Выполнение измерений метеорологических параметров с помощью wi-fi метеостанции (слева) и с помощью анемометра (слева и справа)

Специализированные исследования ветрохолодового эффекта, выполненные с помощью анемометра в январе-феврале 2019 г. представлены на рисунке 2.

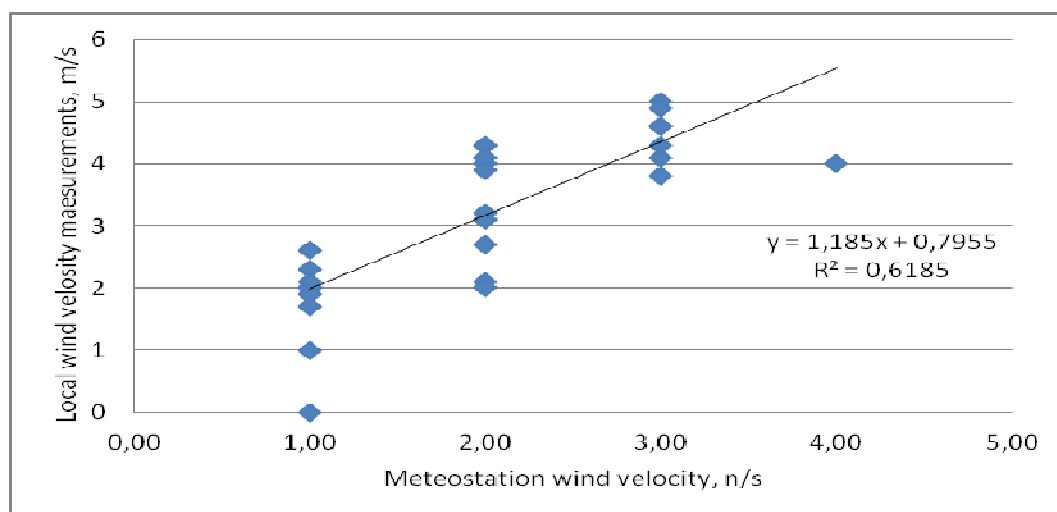


Рисунок 2 – Сравнение результатов локальных измерений и результатов измерений на ближайшей метеостанции в зоне жилой застройки

На графике представлены данные измерений скорости ветра, выполненных одновременно с аналогичными измерениями скорости ветра на ближайшей метеостанции. Как видно из графика, уровень соответствия является удовлетворительным, что с одной стороны говорит о том, что

общий характер воздушной циркуляции сохраняется, хотя локальные особенности могут приводить к усилению скорости ветра и связанного с ним ветрохолодового эффекта. Таким образом, на основе выполненных локальных измерений скорости ветра появляется возможность использовать уточненные модели для оценки влияния особенностей градостроительных ландшафтов на формирование зон экстремальных погодных явлений.

Эти оценки важны также и для выполнения онлайн расчетов рассеивания загрязняющих веществ, которые выполняются на сайте <http://eco-routes.appspot.com> [2].

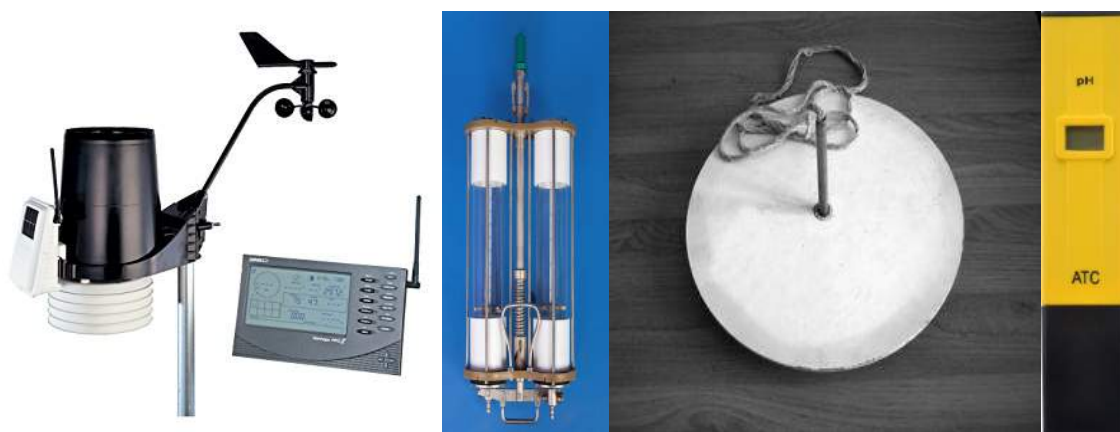


Рисунок 4 – Оборудование для исследования искусственных водных объектов, включая, метеостанцию Davis Instruments, батометр Молчанова, диск Секки и pH метр.

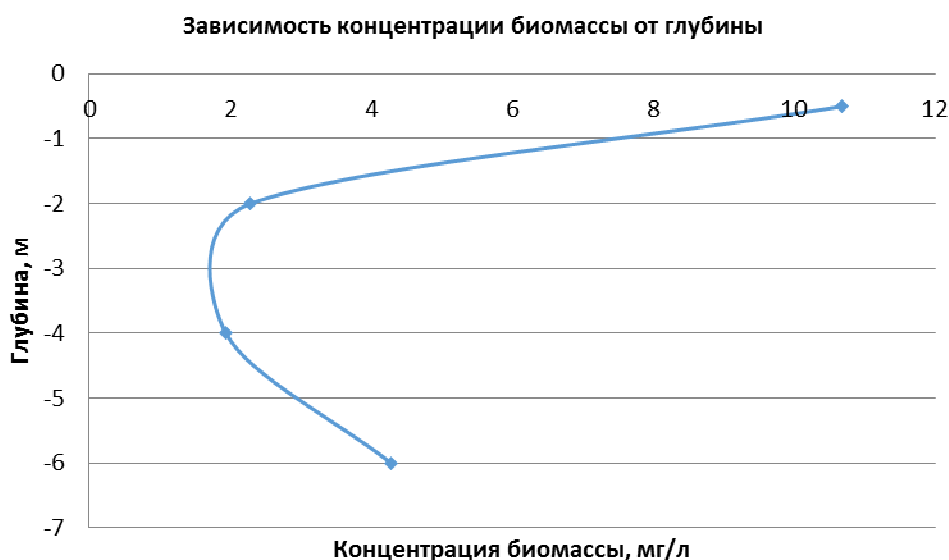


Рисунок 5 – Результаты исследования концентрации фитопланктона в Горьковском водохранилище в летний период.

Среди задач оценки качества окружающей среды для водных объектов наиболее важной представляется задача оценки рисков, связанных с цветением воды в летний период. Для таких исследований авторами используются приборы, представленные на рисунке 4. С их

помощью представляется возможным измерять прозрачность Секки и прогнозировать риски опасного цветения водоемов [3]. Объединение перечисленных выше приборов мобильного атмосферного и водного мониторинга позволит обеспечить наблюдение и прогноз за ландшафтно-бассейновыми системами [4]. Пример результатов исследования цветения представлен на рис. 5.

Таким образом, в работе предложена концепция использования оборудования и онлайн расчетов для оценки качества городской среды. Она включает онлайн-расчет загрязнения воздуха, вызванного заторами на дорогах, онлайн-расчет шумового загрязнения, вызванного транспортными потоками, онлайн-расчет местных погодных явлений и онлайн-расчет цветения городских водохранилищ, водохранилищ и озер. Соответствующие онлайн-сервисы доступны бесплатно через <http://quite-routes.appspot.com> и <http://eco-routes.appspot.com>. Предлагаемый тип мониторинга может применяться как инструмент для местных проектов по улучшению окружающей среды, безопасности и устойчивости. Развитые услуги обеспечивают как кратковременную, так и долговременную оценку экологических рисков для ландшафтов и рисков для здоровья населения.

Литература

1. Иванов А.В. Региональный экологический мониторинг эпохи Интернета вещей// Управление техносферой. – 2018. – Т.1. Вып. 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fing.udsu.ru/technosphere>.
2. A.V.Ivanov, A.Yu. Platov. Verification of models of environmental online monitoring International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2019. Conference proceedings V.19, Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing Issue 2.1, 30 June-6 July 2019 Albena, Bulgaria p.1099-1106.
3. Малышев Д.М., Иванов А.В., Краев И.М. Оценка экологических и геологических рисков ландшафтно-бассейновых систем с водоемами озерного типа//В сборнике: ВЕЛИКИЕ РЕКИ' 2019 Труды научного конгресса 21-го Международного научно-промышленного форума : в 3-х томах. Нижний Новгород, 2019. – С. 87-90.
4. A.V. Ivanov, S.M. Guseinova, I.M. Kraev, D.M. Malyshev. Research of phytoplankton distribution in a stratified reservoirs /International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2019. Conference proceedings V.19, Water Resources, Forests, Marine and Ocean Ecosystems Issue 3.1 30 June-6 July 2019 Albena, Bulgaria p.473-480.

В.А. Филин, И.Р. Горшкова, М.В. Королева

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»**

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ КАК МЕХАНИЗМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В соответствии с Федеральным законом от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (далее – Закон) [1], под охраной окружающей среды понимается деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

В целях осуществления деятельности по охране окружающей среды и в развитие Основ государственной экологической политики, и с целью конкретизации и актуализации ее положений, Указом Президента Российской Федерации от 19.04.2017 № 176 утверждена Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 г. В качестве основного инструмента Стратегии определены государственные программы Российской Федерации по соответствующим направлениям обеспечения экологической безопасности страны, реализация которых позволит обеспечить качество окружающей среды, необходимое для благоприятной жизни человека и устойчивого развития экономики.

В настоящее время в Российской Федерации реализуются 6 государственных программ по охране окружающей среды и использованию природных ресурсов [2, 3, 4]:

- Государственная программа «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы (утв. Постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 326 (ред. от 29.03.2019));

- Государственная программа «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (утв. Постановлением Правительства РФ 15.04.2014 № 322 (ред. от 28.03.2019));

- Государственная программа «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 годы (утв. Постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 318 (ред. от 28.03.2019 г.));

- Государственная программа «Развитие рыбохозяйственного комплекса» (Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 314 (ред. от 27.03.2019));

– Федеральная целевая программа «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах» (утв. Постановлением Правительства РФ от 19.04.2012 № 350 (ред. от 20.06.2019));

– Федеральная целевая программа «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2013-2020 годы» (утв. Постановлением Правительства РФ от 21.08.2012 № 847 (ред. от 17.03.2018)).

При этом каждая из программ имеет свой перечень показателей (индикаторов), характеризующих планируемую и фактическую результативность программы.

Вместе с тем, рассматривая государственные экологические программы (далее – ГЭП) в качестве механизма охраны окружающей среды, необходимо, прежде всего, оценить:

– соответствие заявленных целей и задач ГЭП направлениям охраны среды, определенным в Законе;

– соответствие показателей и индикаторов ГЭП заявленным целям программ;

– выполнение целевых значений показателей и индикаторов по годам реализации ГЭП;

– влияние ГЭП на существующую систему охраны окружающей среды в целом.

Проведенный анализ целей и задач ГЭП показал высокую степень их соответствия содержанию термина «охрана окружающей среды», заложенному в Законе. При этом можно отметить выраженную ресурсную направленность некоторых мероприятий ГЭП, имеющих первостепенной целью не сохранение (восстановление) состояния окружающей (в т.ч. природной) среды, а развитие ресурсного потенциала, что в ряде случаев может приводить к нежелательным изменениям естественных экосистем.

Анализ соответствия перечня показателей и индикаторов ГЭП целям и задачам программ выявил наличие показателей, формулировки и плановые значения которых вызывают сомнения в целесообразности их использования для характеристики достижения целей ГЭП. Для примера рассмотрим некоторые показатели Государственной программы «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы.

Показатель «Отношение количества посещений особо охраняемых природных территорий к их рекреационной емкости» имеет плановые значения: 2015 г. – 75%; 2020 г. – 90%. Очевидно, что с точки зрения сохранения ООПТ количество посещений должно, скорее, снижаться, а не увеличиваться. Данный показатель имел бы смысл, если в начале реализации программы фактическая цифра превышала бы рекреационную емкость, а в ходе программы реализовывались бы мероприятия по её снижению.

Аналогичная ситуация наблюдается с показателями «Отношение фактической добычи охотничьих ресурсов к установленным лимитам добычи по видам» (лось, косули, соболь и другие виды). Плановые значения показателя подразумевают его увеличение к 2024 г. на 2-3% по сравнению с 2017 г., в котором средние фактические значения составляли 60-70%. Исходя из этого можно предположить два основных варианта: 1) мероприятия программы ориентированы на осознанное увеличение охотничьей нагрузки; 2) мероприятия программы ориентированы на сдерживание роста охотничьей нагрузки. При этом первый вариант не согласуется с интересами сохранения окружающей среды, а во втором варианте более целесообразным представлялось бы изменение установленных лимитов добычи, что автоматически привело бы снижению объемов промысла.

В подпрограмме «Гидрометеорология и мониторинг окружающей среды» используются такие показатели как «Оправдываемость суточных прогнозов погоды», «Увеличение числа пользователей информации Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении по отношению к уровню 2008 года», которые, на наш взгляд, ни коим образом не характеризует достижение целей охраны окружающей среды. При этом показатель «Охват системой наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха городов с численностью населения свыше 100 тыс. человек» практически не изменяется весь период реализации программы, находясь на уровне 85%, хотя мониторинг загрязнений в таких городах является весьма важным и необходимым.

Кроме содержательной несогласованности ряда показателей ГЭП можно отметить спорность методических подходов к установлению их плановых значений. Например, показатель «Количество вывезенных за пределы района действия Договора об Антарктике отходов прошлой и текущей деятельности» устанавливает объём вывозимых отходов на уровне 200 тыс. тонн ежегодно, хотя более целесообразным представляется соотнесение такого объёма с объемом накопленных и образующихся отходов, количество которых заранее не определено и может меняться в период реализации программы.

Несмотря на имеющиеся замечания к перечню программ и индикаторов, важной характеристикой реализации ГЭП является достижение их целевых значений. Анализ фактических значений показателей за 2018 г. [5] выявил достаточно высокую степень их выполнения. Так, например, из более 100 показателей Государственной программы «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы плановых значений достигли 85% показателей (из них 31% с превышением)[3]. Вместе с тем 15% показателей остались не выполненным по причинам различного характера.

При рассмотрении ГЭП как механизма охраны окружающей среды, также была проведена общая оценка их влияния на существующие структурные и функциональные особенности системы охраны окружающей среды (далее – СООС) в целом. Можно констатировать, что ГЭП преследует одновременно две базовые цели: решение конкретных экологических проблем (в т.ч. на конкретных территориях) и изменение СООС. Вместе с тем, представляется очевидным, что совершенствование и повышение эффективности СООС является более значимым, поскольку конкретные экологические проблемы возникают из-за её несовершенства, устранение которых автоматически могло бы привести к нивелированию или устранению экологических проблем. На наш взгляд, целесообразным было бы повышение внимания в рамках ГЭП на мероприятия, способствующие развитию СООС, а не на решение отдельных вопросов, существование которых обусловлено низкой эффективностью СООС.

Таким образом, проанализировав Государственные программы в области охраны окружающей среды, можно признать их действенным механизмом охраны окружающей среды, который, однако, нуждается в совершенствовании в части определения целей, задач и перечня показателей (индикаторов) реализации программ.

Литература

1. Об охране окружающей среды: Федер. закон от 10.01.2002г. №7-ФЗ (ред. от 27.12.2018).
2. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году: Гос. доклад – URL: <https://gosdoklad-ecology.ru/2017/>.
3. Портал госпрограмм РФ – URL: <https://programs.gov.ru/>.
4. Государственные программы. Минприроды России: официальный сайт. – URL: <http://www.mnr.gov.ru/>.
5. О ходе реализации и оценке эффективности государственной программы "Охрана окружающей среды" на 2012-2020 годы за 2018 г.: Отчет – URL: http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_programmy/otchet_o_khode_realizatsii_i_otsenke_effektivnosti_gosudarstvennoy_programmy_okhrana_okruzhayushchey/.

Е.С. Мочалова, Е.Н. Зотова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОПРИНЦИПОВ НА ПРИМЕРЕ ТОРГОВЫХ МАРОК

Использование экологических принципов в работе или производстве – в последнее время довольно актуальная тема. Обострившиеся проблемы окружающей среды, поиски способов сохранения ресурсов и переработки отходов вынуждают вносить вклад в заботу об окружающей среде наряду с обычными гражданами, всевозможные производства и популярные бренды.

Так, современные розничные магазины, под давлением обострившихся экологических проблем, стараются усовершенствовать свои технологии производства и деятельности в целом.

Одними из самых популярных торговых марок одежды не только в России, но и за рубежом являются H&M, Pull&Bear и Bershka. И они же - яркий пример компаний, следующих экологическим принципам.

По статистическим данным, около 7 миллиардов тонн одежды ежегодно попадает на свалку. И именно на решение этой проблемы направило свои силы руководство H&M. Оно убеждено, что одна из главных составляющих грамотной эко-политики – это утилизация и переработка одежды. По данным, опубликованным на официальном сайте бренда, за 2017 год было собрано более 17771 тонн текстиля. По примерным подсчетам, из такого количества материала можно было бы сшить 89 миллионов футболок. Благодаря программе H&M Вы можете сдать в любой магазин данной сети в городе пакет с одеждой, старым постельным бельем и другими текстильными вещами. За это Вы получите купон на скидку. Что происходит с вещами потом? Одежда, которая еще пригодна для носки, продается как поддержанная. Те вещи, что не подходят для повторной носки, перерабатывают, а продукт переработки используется повторно. Например, для производства чистящих салфеток. Все, что не подходит под первые два пункта, превращается в волокна, которые используются как изолирующий материал [1].

Стоит принять во внимание тот факт, что новая коллекция H&M Conscious Exclusive A/W 18 создана из полностью переработанных материалов, что только улучшило ее качество и привлекательность.

Кроме того, группа компаний H&M поставила цель к 2030 году — при производстве одежды использовать 100% переработанных или других устойчивых материалов вместо закупки новых тканей.

Известная испанская торговая марка молодежной одежды Pull&Bear так же активно придерживается экологических принципов в своей работе. Все розничные магазины компании выполняют следующие экологические принципы:

- экономия энергии в оффлайн магазинах (потребление электричества снижается на 20% за счет использования энергосберегающих ламп);
- сокращение отходов производства и их вторичная переработка – вешалки перерабатываются в другие пластиковые элементы, а картон и пластик, которые используют для упаковки, подвергаются вторичной переработке;
- приобретаемые с покупкой пакеты – биоразлагаемы;
- все формуляры печатаются на вторично переработанной бумаге.

Еще одной торговой маркой, которая беспокоится о сохранении чистоты окружающего мира, является Bershka. Защита окружающей среды нашей планеты является частью корпоративной политики данной организации. Главными пунктами заботы о состоянии окружающей среды являются:

- переработка отходов (вешалок, пластиковых и картонных упаковок)
- повышение осведомленности сотрудников об экологической деятельности компании (рационализация потребления энергии, использование экологичного транспорта и др.)
- использование органического (выращенного без применения пестицидов и химикатов) хлопка в некоторых моделях одежды
- при транспортировке Bershka использует грузовики, которые применяют 5% биодизельного топлива, что позволяет сократить выбросы углекислого газа в атмосферу [3].

Особо стоит отметить подход Bershka по отношению к животным: все товары, в состав которых входит натуральные мех и кожа, получены исключительно с ферм, где животных выращивают для производства продуктов питания. Не допускается забой животных только лишь для получения кожи и меха [3].

Помимо магазинов одежды, которые уже участвуют в программах, направленных на защиту окружающей среды, компания IKEA так же принимает участие в данных проектах.

Всемирно известная организация «IKEA» - одна из самых экологичных компаний. Она была инициатором создания проекта сбора батареек на переработку, распространяет идею раздельного сбора мусора и в целом старается сделать каждый аспект своей деятельности более экологичным.

Сегодня же, экологические принципы «IKEA» звучат так:

- замена пластиковой посуды на биоразлагаемую (в ресторанах «IKEA» и столовых для персонала на смену одноразовой пластиковой посуде пришла посуда из натуральных материалов: кукурузного крахмала и волокна сахарного тростника. Такая посуда разлагается в окружающей среде на 90% менее, чем за шесть месяцев);

- отказ от одноразовых батареек (на смену им придут перезаряжаемые аккумуляторы и зарядные устройства);

- форма сотрудников изготавливается из продуктов переработки (футболки и свитшоты состоят на 60% из переработанного хлопка и 40% переработанного полиэстера);

- полный переход на светодиодные лампы (LED потребляют на 85 процентов меньше энергии, чем традиционные лампы накаливания, а срок их службы достигает 20 лет) [4].

Известно [4], что «IKEA» были реализованы немаловажные проекты в области сохранения окружающей среды:

- огромные деньги были вложены в строительство и использование возобновимых источников энергии для производства товаров (126 ветряных турбин в пяти странах и 342 000 солнечных батарей);

- с 2012 года была принята стратегия устойчивого развития «Да – людям и планете!», нацеленная на сведение к минимуму негативного влияния на окружающую среду и население, вызванного деятельностью компании;

- в 2011 – 2012 году был запущен проект, направленный на сокращение потребления воды на территории текстильного предприятия, которое поставляет ткань для производства в Бангладеш. В результате планируется сократить потребление воды минимум на 20%.

При использовании экологических принципов в деятельности компаний можно выделить как положительные стороны, так и отрицательные. Однако, позитивных моментов больше, чем негативных. Рассмотрим плюсы использования экологических принципов:

- это прямое средство достижения необходимого уровня качества окружающей среды;
- сбережение энергоресурсов, сырья, материалов;
- дополнительные возможности для воздействия на потребителей и повышения конкурентоспособности производимой продукции и услуг;
- дополнительные возможности для развития и укрепления отношений с органами местной власти и государственного экологического контроля.

К минусам применения принципов для сохранения высокого качества окружающей среды можно отнести:

- несмотря на ведение политики в сфере экологии предприятия - текстильные, деревообрабатывающие и другие, все равно выбрасывают в воздух, сбрасывают в воду и даже почву ядовитые вещества;

- масштабы негативного воздействия этих же фабрик в прошлые года не сможет перекрыть соблюдение принципов сейчас. Слишком много человеком уже разрушено.

Конечно, только лишь соблюдение важных экологических принципов в работе и производстве, обозначенных в статье торговых

марок, не способно решить глобальные экологические проблемы. Однако, применение этих пунктов – маленький шаг в светлое чистое будущее!

Литература

1. Экологическая и социальная ответственность [Электронный ресурс], - Режим доступа: <https://hmgroupp.com/sustainability.html> (Дата обращения: 10.09. 2019)
2. Экологическая политика компании [Электронный ресурс], - Режим доступа: <https://wiki.wildberries.ru/brands/pullbear> (Дата обращения: 12. 09.2019)
3. Экологическая политика [Электронный ресурс], - Режим доступа: <https://www.berhka.com/ru/company.html?section=policy> (Дата обращения: 10.09.2019)
4. Социально-экологическая ответственность в ИКЕА [Электронный ресурс], - Режим доступа: <https://www.ikea.com/ru/ru/this-is-ikea/sustainable-everyday/> (Дата обращения: 14.09.2019)

В. М. Малькова, Н. А. Скачкова, М.А. Патова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»)

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Зеленые насаждения являются одним из наиболее важных и эффективных видов благоустройства города.

Градостроительное значение зеленых насаждений весьма разнообразно. Они являются регулятором температурного режима города; благоприятно влияют на состав и чистоту воздуха; могут быть использованы в борьбе с городским шумом; создают ландшафтную привлекательность города в целом и отдельных его частей; благоприятно влияют на самочувствие человека, оказывая на него большое гигиеническое и психологическое воздействие. Растения, обладая большим разнообразием форм, цвета и фактуры, обогащают архитектурные ансамбли и занимает ведущую роль в архитектуре парков и садов.

В городских и сельских поселениях необходимо предусматривать, как правило, непрерывную систему озелененных территорий общего пользования и других открытых пространств в увязке с природным каркасом.

Суммарная площадь озелененных территорий общего пользования - парков, лесопарков, садов, скверов, бульваров и др. должна быть не менее 16 м²/чел для крупнейших, крупных и больших городов (СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*).

На сайте МКУ «Горкомэкологии Нижнего Новгорода» представлен реестр озелененных территорий общего пользования города Нижнего Новгорода. Пользуясь данными реестра, а так же данными с официального сайта администрации Нижнего Новгорода, были определены показатели озелененности территории района на душу населения и от общей площади. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели обеспеченности районов г. Нижнего Новгорода зелеными насаждениями

Район	Кол-во человек, чел	Площадь района, км ²	Площадь зелёных насаждений, м ²	Кол-во зеленых насаждений на душу населения, м ² /чел	Доля зеленых насаждений от общей площади, %
Московский	123442	59	3850344,3	31,19	6,5
Московский*			510101,3	4,13	0,86
Ленинский	141391	27	533932	3,78	2
Советский	148066	31	224438	1,5	0,71
Сормовский	166414	100	3923686	23,58	3,92
Автозаводский	298698	94	4942698	16,5	5,3
Канавинский	157017	48	3942542	25,1	8,2
Нижегородский	131186	67	1025187	7,8	1,5
Приокский	103892	39	1246892	12	3,2

* без учета Балахнинского лесхоза, площадь которого 3340243м²

Как видно из таблицы, лишь четыре района из восьми соответствуют нормативу (16 м²/чел). Это Канавинский, Сормовский и Автозаводский. Стоит заметить, что ситуация, касающаяся Московского района, является спорной. Район имеет в своем составе лесхоз, занимающий окраинное положение, в то время как большая часть района не соответствует нормативу. Самый минимальный показатель количества зеленых насаждений на душу населения имеет Советский район. Результаты представлены на карте (рисунок 1).



Рисунок 1 – Обеспеченность зелеными насаждениями районов г.Нижнего Новгорода (на душу населения)

В Канавинском, Московском, Автозаводском, Приокском районах процент зеленых территорий общего пользования от общей территории выше, чем в остальных районах Нижнего Новгорода. Результаты представлены на карте (рисунок 2).

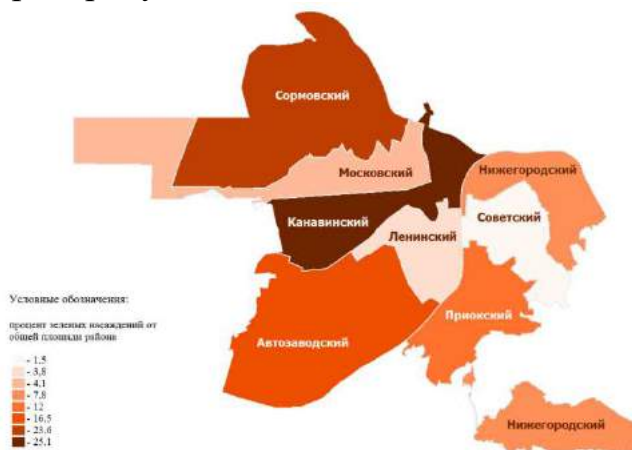


Рисунок 2 – Обеспеченность зелеными насаждениями районов г.Нижнего Новгорода (доля от общей площади района)

Значительная часть этих территорий не подходит для рекреационных целей и их нельзя считать «озелененными территориями общего пользования», поэтому можно утверждать, что реестр Горкомэкологии Нижнего Новгорода не является корректным.

Так как проживание вблизи зеленой зоны благоприятно влияет на здоровье и самочувствие человека, соседство с зеленой зоны должно отражаться на стоимости жилья.

В связи с этим предлагается ввести коэффициент отражающий ставку арендной платы за использование земельных участков в районах города, определяемый по доле зеленых насаждений от общей площади района (таблица 2).

Табл.2. Предлагаемые значения коэффициента для изменения ставки арендной платы в зависимости от степени озелененности.

Доля озелененных территорий, %	0-1	1,1-2,5	2,6-4	4,1-5,5	5,6-7	7,1-8,5	8,6-10
Коэффициент изменения ставки арендной платы	1	1,15	1,3	1,45	1,6	1,75	1,9

Табл.3. Коэффициент, присваиваемый каждому району г.Нижнего Новгорода для определения ставки арендной платы.

Район	Коэффициент изменения ставки арендной платы
Московский*	1
Канавинский	1,75
Автозаводский	1,45
Сормовский	1,3
Нижегородский	1,15
Ленинский	1,15
Советский	1
Приокский	1,3

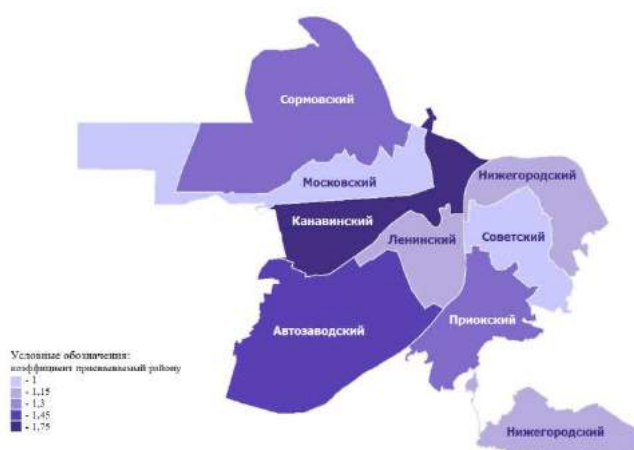


Рисунок 3 – Распределение повышения кадастровой стоимости земель по районам г.Нижнего Новгорода

В системе градостроительных мероприятий, направленных на решение проблемы охраны и улучшения качества окружающей среды в городе, особое место занимают зеленые насаждения, которые обладают целым комплексом разносторонних оздоровительных и средозащитных свойств. Одно из них — повышение комфортности микроклимата. Общегородские и внутриквартальные зеленые насаждения являются важным и обязательным элементом города и в санитарно-гигиеническом отношении. Зеленые насаждения должны цениться при определении стоимости жилья, а также бережно отслеживаться администрацией города.

Литература

1. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*
2. Реестр озелененных территорий общего пользования города Нижнего Новгорода [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://mineco-nn.ru/reestr-ozelenennyh-territoriy/>
3. Карта озелененных территорий общего пользования Нижнего Новгорода [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://dront.ru/project/norma-ozeleneniya-izuchenie-ozelenennyh-territorij-obshhego-polzovaniya-otop/karta-ozelenennyh-territorij-nn/>
4. Официальный сайт г. Нижний Новгород [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://нижнийновгород.рф/>

А.Ю. Иванова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Устойчивое развитие (англ. sustainable development), также гармоничное развитие, сбалансированное развитие — процесс экономических и социальных изменений, при котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений.

Во многом речь идёт об обеспечении качества жизни людей.

В 1980-х годах стали говорить об экоразвитии, развитии без разрушения, необходимости устойчивого развития экосистем. Всемирная стратегия охраны природы, принятая в 1980, впервые в международном документе содержала упоминание устойчивого развития. Вторая редакция ВСОП получила название «Забота о планете Земля — Стратегия устойчивой жизни» и была опубликована в октябре 1991. В ней подчеркивается, что развитие должно базироваться на сохранении живой природы, защите структуры, функций и разнообразия природных систем Земли, от которых зависят биологические виды. Для этого необходимо: сохранять системы поддержки жизни (жизнеобеспечения), сохранять биоразнообразие и обеспечить устойчивое использование возобновляемых ресурсов.

Вологодская область расположена на севере Европейской части России и входит в Северо-Западный федеральный округ.

Площадь Вологодской области - 144,5 тыс. кв. км. Протяженность с севера на юг - 385 км, с запада на восток - 650 км. Территория области

равна совокупной площади нескольких европейских государств, таких, как Дания, Швейцария, Бельгия и Голландия.

Область граничит на севере с Архангельской, на востоке - с Кировской, на юге - с Костромской и Ярославской, на юго-западе - с Тверской и Новгородской, на западе - с Ленинградской областями, на северо-западе - с Республикой Карелия.

Состояние окружающей среды в Вологодской области в целом является устойчиво удовлетворительным вследствие больших площадей территорий, занятых лесами, болотами, реками и озерами, лугами, подвергнутыми незначительному антропогенному воздействию, практически не оказывающему большого влияния на состояние природных экосистем. Локальные воздействия на все сферы природной среды оказываются в основном в крупных городах (Череповец, Вологда, Сокол), где располагаются предприятия металлургической, целлюлозно-бумажной, химической промышленности, организации жилищно-коммунального хозяйства и сосредоточена большая часть автомобильного транспорта.

На указанные города и прилегающие к ним районы приходится 75 - 85% поступающих в окружающую среду выбросов, сбросов загрязняющих веществ и объемов образующихся отходов. Показатель уровня загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА - индекс загрязнения атмосферы) за период с 2010 по 2018 годы в городе Череповце снизился с 14.7 до 6.3 единицы, в городе Вологде - с 5.5 до 4.3 единицы. На остальной территории области отмечается незначительное загрязнение атмосферного воздуха, обусловленное в основном выбросами котельных, работающих на угле, мазуте и древесных отходах.

Динамика индекса загрязнения атмосферы в городах Вологде и Череповце представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика индекса загрязнения атмосферы в городах Вологде и Череповце

Год	Вологда	Череповец
2010	5.5	14.7
2014	5.5	15.0
2015	3.8	6.8
2016	4.9	7.2
2017	4.9	6.6
2018	4.3	6.3

Динамика образования, использования, обезвреживания и переработки отходов, млн. тонн представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика образования, использования, обезвреживания и переработки отходов, млн. тонн

Год Процесс	2010	2015	2016	2017	2018
образование отходов	7	16.4	21.4	17.9	16.2
использовано, обезврежено, переработано отходов	4.2	8.8	14.7	11.5	10.5

Доля отраслей экономики в образовании отходов в 2018 году: металлургическое производство - 47.3%; химическое производство - 22.7%; деревообрабатывающее и целлюлозно-бумажное производство - 8%; сельское хозяйство - 8%; добывающее производство - 6%; ЖКХ - 3%; прочие - 4%.

Экологическая обстановка в области оценивается как стабильная с тенденцией к улучшению. За период с 2010 года по 2018 год объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферу на территории области сократился на 4%, показатель улавливания загрязняющих веществ увеличился на 4%. Объем сбросов загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты уменьшился на 29.2%, масса сбрасываемых загрязняющих веществ - на 20%. Использование, обезвреживание, переработка отходов в абсолютном объеме увеличились в 2.5 раза.

Самыми крупными производителями отходов являются предприятия металлургического и химического производств - 70% от общего количества отходов, образовавшихся в области в 2018 году (в 2010 году - 73%).

На территории области зарегистрировано 416 объектов для захоронения твердых бытовых отходов (ТБО), из них 31 составляют полигоны твердых бытовых отходов, 93 - санкционированные свалки, 292 - несанкционированные свалки. Общая площадь объектов - 584.2 га. Наибольшее количество отходов используется на ЧерМК ОАО "Северсталь". В 2018 году на ЧерМК ОАО "Северсталь" из образовавшихся 8.5 млн. тонн обезврежено, переработано и использовано 7.6 млн. тонн отходов.

Сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) области увеличилась за прошедший год на 5 единиц и насчитывает 173 объекта площадью 489.5 тыс. га, что составляет 3.35% от территории области. Ведется работа по подготовке положений о режиме природопользования на территории ООПТ, а также реализация российско-финских проектов "ГЭП-анализ" и "Развитие региональных ООПТ на Северо-Западе России".

Стабилизации экологической обстановки в области способствует: - эффективная природоохранная деятельность ОАО "Северсталь", где в производстве повторно используется почти 90% воды и перерабатывается 89% промышленных отходов (г. Череповец на протяжении последних лет не входит в число городов России с высокой степенью загрязнения).

Инвестиционной программой ОАО "Северсталь" на 2007 - 2015 годы предусмотрены мероприятия, связанные со снижением отрицательной нагрузки на окружающую среду, с суммой затрат 4 млрд. рублей;

- реализация экологических программ и мероприятий, принятых на областном и муниципальном уровнях;
- работа по экологическому образованию и просвещению населения.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что, несмотря на некоторые позитивные результаты, многие проблемы в сфере экологии до конца не решены, требуют новых подходов и дополнительных действий. Преобладание в секторе экономики экологически "грязных" производств, размещение объектов преимущественно в крупных городах и промышленных центрах, растущее количество автотранспорта, низкий уровень технического оснащения предприятий, постоянное увеличение площадей для размещения отходов являются основными причинами негативного воздействия на окружающую среду.

Литература

1. О стратегии социально-экономического развития Вологодской области на период до 2020 года (с изменениями на: 14.12.2015).
2. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 209 с.

Ю.А. Кангина, В.А. Забелин

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ СБОРА ОТРАБОТАННЫХ БАТАРЕЕК В ВУЗАХ НА ПРИМЕРЕ ННГАСУ

Технический прогресс все больше захватывает жизнедеятельность человека. Вследствие этого появляется все больше приборов, работающих на батарейках. К сожалению, часто, несмотря на наличие на батарейках знака перечеркнутого контейнера, элементы питания отправляются в мусорное ведро, так как большинство людей не знают, куда их надо сдавать.

В ННГАСУ учится более 5500 студентов и работает свыше 1000 сотрудников. В связи с этим ВУЗ является прекрасным местом для внедрения постоянного сбора отработанных батареек и пропаганды экологической культуры.

Постоянный сбор батареек был внедрен в ННГАСУ летом 2018 года и к осени 2019 показывает очень хорошую динамику по сбору отработанных элементов питания.

Контейнеры для сбора отработанных батареек были установлены в корпусах № 1 и 5. При этом стоит отметить, что в 5 корпусе, как правило, батареек сдают намного больше, чем в 1-ом.

Статистические исследования показывают, что в летний вне учебный период за неделю сдается в среднем 1,2 кг батареек, а в учебный период – 1,7кг.

Это говорит о том, что батарейки активно сдаются не только студентами ННГАСУ, но и сотрудниками ВУЗа.

Какие же батарейки приносят для утилизации? Мы взяли батарейки за первые три недели сентября 2019 года и собрали следующие статистические данные.

За 3 первые недели сентября было сдано 6374,1г отработанных батареек.

Основную массу из них составляют батарейки типа «АА». В таблице 1 представлены марки элементов питания и их доля содержания в общей массе сданных батареек.

Таблица 1 – Марки батареек типа «АА» и их массовая доля в общем количестве сданных батареек

Марка батареек	Масса батареек, г		Масса одной батарейки, г щелочной/солевой
	Щелочные	Солевые	
DURASELL	607,2	-	24,3/-
ALKALISK	587,2	-	22,8/-
ТРОФИ	-	201,8	-/13,8
Navigator	-	147,4	-/13,5
Energizer	303,3	-	23,4/-
FLARX	93,4	130,6	23,6/11,8
Космос	183,5	-	22,9
GP	790,5	286,3	23,3/14,6
Другие	607,2	447,2	-
Итого:	3172,3	1213,3	-

Также были сданы 4 батарейки, содержащих Ni-Cd, общая масса которых составила 61,7г.

Из таблицы 1 можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее популярной маркой используемых батареек является GP – их доля в общей массе составляет более 1кг.
2. Масса одной щелочной батарейки практически в два раз превышает массу одной солевой батарейки;
3. Щелочные батарейки используют практически в три раза чаще, чем солевые. Это связано с тем, что они являются более долговечными.

Следующие по популярности после батареек типа «АА» являются так называемые «мизинчиковые» батареи типа «ААА».

Масса щелочных батареек такого типа составляет в общей массе 900,6г.; солевых – 400,3г.

Еще 36,2г составляют батарейки, содержащие Ni-MH.

Масса щелочных батареек типа LR14 (DURACELL, VARTA) составляет 447,2 г.

Масса солевых батареек типа 9V составляет 73,5г.

Еще 69г составляют батарейки в виде таблеток.

Общий вывод:

1. Массовая доля щелочных батареек составляет 4520,1 г – это 70,9% от всех сданных на переработку элементов питания.

2. Массовая доля солевых батареек составляет 1687,1г – 26,4% от всех сданных батареек.

Чем же вредны батарейки для окружающей среды и человека?

Возможные последствия попадания опасных веществ, выделяющихся при разложении отработавших элементов питания для человека:

1. Свинец — канцероген, вызывает поражение почек, костей, головного мозга, нервной системы, вызывает распад эритроцитов;

2. Кадмий — канцероген, вызывает рак легких и почек, имеет способность накапливаться в печени и щитовидной железе;

3. Цинк и никель (канцероген) — вызывают мозговые нарушения, поражение поджелудочной железы и кишечника; вызывают дерматит;

4. Щелочи — разъедают кожные покровы, слизистые оболочки.

Вред для окружающей среды.

Одна батарейка загрязняет 20 квадратных метров земли, до 400 литров воды.

Загрязненная почва становится неплодородной. Соли тяжелых металлов, проникая в почву, попадают в грунтовые воды, которые несут опасные вещества в реки.

Преимущества сбора отработанных батареек на уровне высших учебных заведений:

1. Всего за год в ННГАСУ собирается в среднем 77кг батареек. Если знать что 1 батарейка загрязняет 20 м² почвы, а 50% сданных батареек составляют щелочные батарейки типа «АА» средней массы 23,4 г то можно посчитать что ими можно было бы загрязнить почву площадью 770 000 м² или 77га;

2. Развитие среди студентов экологической и гражданской ответственности. Возможность внести вклад в сохранение природы;

3. Наглядный пример того, что каждый человек способен внести вклад в улучшении экологической обстановки.

Но, к сожалению, часто вместе с батарейками люди сдают аккумуляторы от телефонов и других приборов, а также разбитые ртутные термометры. Сдача их вместе с батарейками недопустима.

Один из главных путей решения проблемы со сбором и переработкой отработанных элементов питания является использование аккумуляторов, которые можно перезаряжать.

Сбор же батареек в ННГАСУ позволяет делать наш мир чуточку чище и прививать экологические привычки у студентов и сотрудников ВУЗа.

Литература

1. В чем вред батареек для окружающей среды? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3batareiki.ru/batarejki/v-chem-vred-batareek-dlya-okruzhayushhej-sredy>

2. Вред батареек для окружающей среды и человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://batareykaa.ru/vred-batareek-dlya-okruzhayushhej-sredy-i-cheloveka/>

**Т.Д. Шмырова, М.Р. Малишевский, С.С. Тарасов, Е.В. Михалев,
Е.К. Крутова**

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ПРОРОСТКАХ ГОРОХА И ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

В настоящее время горох и пшеницу выращивают повсеместно как в полевых условиях для получения зерна, так и в закрытых условиях - гидропонных средах [5]. Одним из перспективных субстратов в растениеводстве можно считать отходы грибной промышленности [3]. Фотосинтетические пигменты играют ключевую роль в жизнедеятельности всех растительных организмов. Их концентрация зависит от многих параметров, в том числе от состава грунта [1].

Цель: Исследовать содержание фотосинтетических пигментов проростков гороха и пшеницы в зависимости от среды культивирования [4].

Материалы и методы. Растения выращивали в течение 2-х недель, в качестве сред использовали водопроводную воду, жидкую питательную среду Кнопа, речной песок, чернозем, отработанный соломенный субстрат вешенки, отработанный соломенный субстрат шампиньонов, смесь

отработанного субстрата вешенки и чернозема в соотношении 75:25; 50:50; 25:75; отработанный субстрат шампиньона и чернозема в соотношении 75:25; 50:50; 25:75; [6] По окончании эксперимента в листьях определили содержание фотосинтетических пигментов спектрофотометрический.

Результаты исследований. В листьях 2-х недельных проростках гороха наблюдается существенный разброс по содержанию основных исследуемых пигментов в зависимости от условий культивирования. Так содержания хлорофилла а варьирует в пределах от 4.2 мг/г сырого веса у растений культивируемых на смеси отработанного субстрата шампиньона и чернозёма в соотношении 75:25 до 1,82 мг/г сыр. веса у растений выращенных на водопроводной воде. Содержание хлорофилла b колеблется от 1,73 мг/г сыр.веса у проростков культивируемых на так же смеси отработанного субстрата шампиньона и чернозёма в соотношении, но в соотношении 50:50 до 0,94 мг/г сыр. веса у растений выращенных на водопроводной воде. Концентрация каротиноидов находилась в пределах от 0,55 мг/г сыр.веса у растений выращенных на смеси отработанного соломенного субстрата вешенки и чернозёма в соотношении 75:25 до 0,2 мг/г сыр. веса в листьях гороха выросшего на чернозёме.

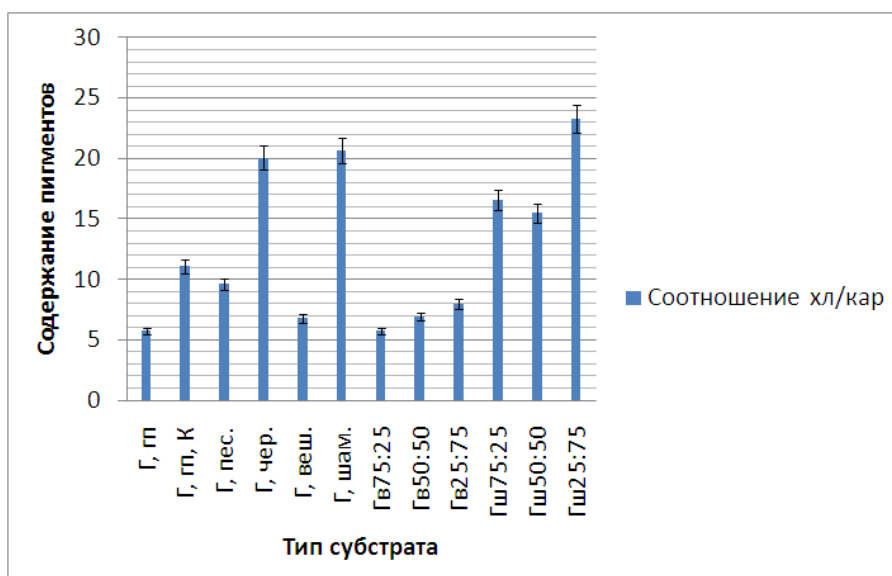


Рисунок 1 – Соотношение хлорофиллов и каротиноидов в листьях проростков гороха

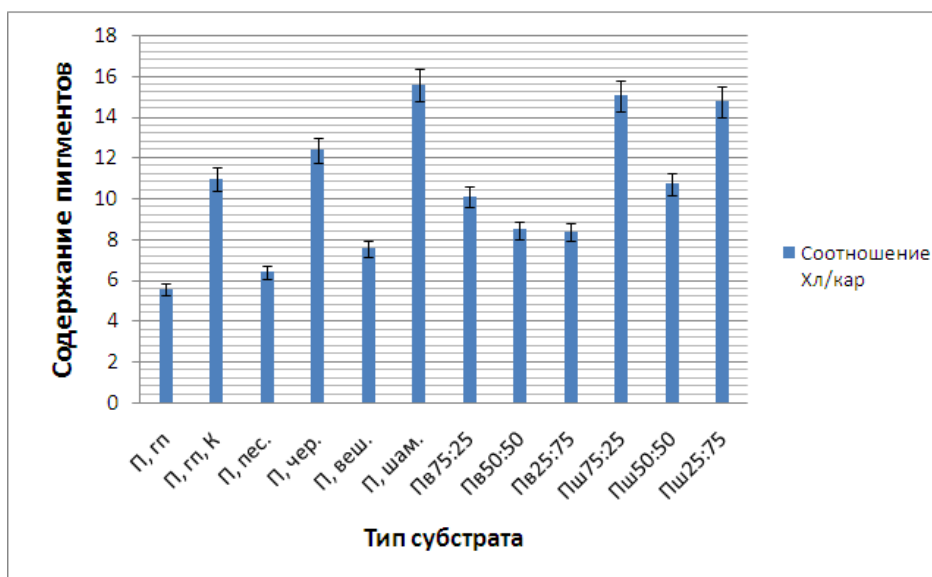


Рисунок 2 – Соотношение хлорофиллов и каротиноидов в листьях проростков пшеницы

Пигментный аппарат пшеницы, аналогично гороху, показал высокую лабильность, так максимум хлорофилла а - 2,6 мг/г сыр.веса зафиксировано у проростков выращенных на смеси отработанного субстрата шампиньона и чернозёма в соотношении 25:75, мини-мум - 1,7 мг/г сыр. веса у проростков растущих на водопроводной воде. Максимальное содержание хлорофилла b - 1,51 мг/г сыр.веса так же у растений выращенных на смеси отработанного субстрата шампиньона и чернозёма в соотношении 25:75, минимально - 0,66 мг/г сыр. веса в листьях растений произрастающих на чистом отработанном субстрате вешенки. Больше всего каротиноидов зафиксировано в проростках пшеницы растущих на водопроводной воде - 0,47 мг/г сыр.веса, а минимально на чернозёме - 0,27 мг/г сыр. веса.

Максимальное содержание суммы хлорофиллов а и b, как в листьях гороха, так и в листьях пшеницы зафиксировано у растений, культивируемых на смесях отработанного субстрата шампиньонов с чернозёмом. Растения, культивируемые, на субстратах содержащих вешенку имели меньше всего хлорофиллов.

Литература

1. Гавриленко В.Ф. Большой практикум по физиологии растений Москва, Высшая школа, 1975, 392 с
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1999. 459 с.
3. Иванов, А.И. Грибоводство, Пенза 2015, 96 с.
4. Кумяков В. А. Биологические основы возделывания яровой пшеницы по интенсивной технологии. м. Росагропромиздат. 1988. 104 с.

5. Михалёв Е. В. Возделывание гороха. Н.Новгород: НГСХА, 2017. 192 с.
6. Таврический А.А. Основы фотосинтеза, м. Высшая школа, 1977.

М.Р. Малишевский, С.С. Тарасов, Е.В. Михалев, Е.К. Крутова

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ ГОМЕОСТАЗ И АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС ПРОРАСТАЮЩИХ СЕМЯН ГОРОХА И ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Совершенствуя технологии возделывания растений, важно соблюдать принципы эффективности, безопасности и экологичности, в связи с этим всё чаще применяют экологически чистые органические удобрения. С одной стороны, органические удобрения стимулируют растения, однако их механизм действия до конца не изучен. Считается, что их действие обусловлено наличием регуляторов роста: фитогормонов, свободных аминокислот, гуминовых, фульвовых и прочих органических кислот и т.д. Эти вещества в определённых концентрациях оказывают активирующее влияние на процессы прорастания, но до конца не ясно их влияние на физиолого-биохимические процессы прорастания. Одним из ключевых процессов на ранних этапах прорастания семян являются процессы окисления биомолекул, что может привести к окислительному стрессу. В связи с чем важно и актуально зависимости дозы органических удобрений и уровнем окислительного гомеостаза и антиоксидантного статуса растений [5,7,8,9].

Целью работы являлось изучение окисляющего гомеостаза и антиоксидантного статуса прорастающих семян гороха и пшеницы в зависимости от дозы органического удобрения.

Методы исследования. Органические удобрения готовили путём высушивания отработанного грибного субстрата вёшенки на основе пшеничной соломы с последующей экстракцией в воде. Для этого 10 г сухого вещества заливали 200 мл воды, экстрагировали в течение 6 часов при комнатной температуре, постоянно перемешивая на шейкере. Семена гороха и пшеницы замачивали в 10 и 100% органических удобрениях.

Определяли энергию прорастания семян гороха и пшеницы в зависимости от концентрации органического удобрения. Энергия прорастания – это количество взошедших семян на N-ый день. Определяется ГОСТом [1]. Энергия прорастания необходима определять

для того что выявить насколько дружно семена всходят. Всхожесть – количество взошедших семян. На неё раствор не оказал влияния.

Окислительный гомеостаз оценивали путем определения уровня перекисного окисления липидов, этот уровень оценивали путем определения содержания в прорастающих семенах малонового диальдегида [6]. и окислительной модификации белка, определяли методом Е.Е. Дубининой по количеству продуктов ОМБ, которые прореагировали с 2,4-Динитрофенилгидразином [3]. Антиоксидантный статус оценивали путем исследования активности ферментов антиоксидантной защиты: каталазы и пероксидазы [4]. Результаты обработаны статистически, с расчетом среднее арифметическое (М) и стандартные отклонения (σ) с использованием программы Microsoft Excel 2010 [2].

Результаты исследований. Энергия прорастания у семян пшеницы была выше при 10 %-ном содержании удобрения в растворе. 100 %-ый раствор оказал ингибирующие свойства по сравнению с контролем. На семена гороха органические удобрения не оказали статистически значимых результатов. Содержание МДА также было выше у семян пшеницы, выращенных при использовании 10 %-го раствора органических удобрений.

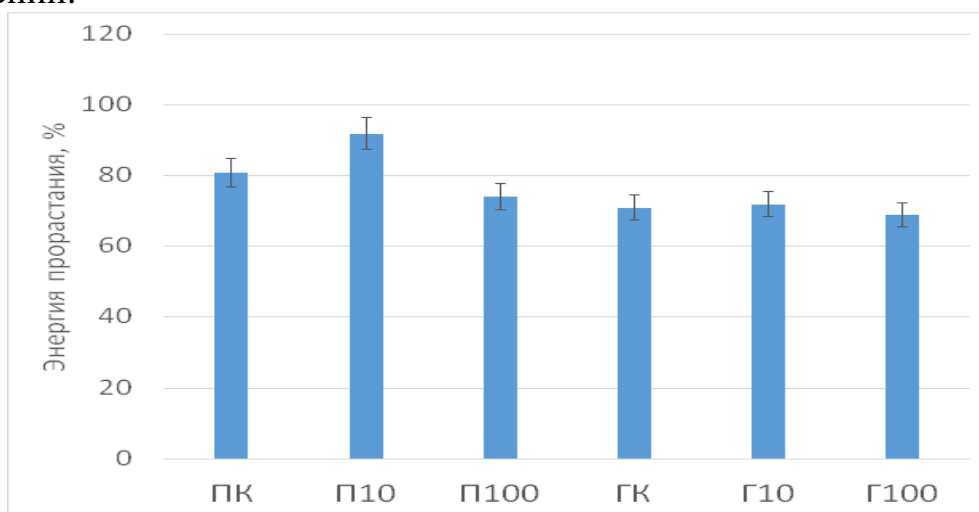


Рисунок 1 – Энергия прорастания семян гороха и пшеницы в зависимости от дозы органического удобрения, где ПК, ГК– контрольные семена пшеницы и гороха соответственно, П10, Г10 – семена пшеницы прорастающие в 10% органическом удобрении, П100 и Г100 – семена гороха и пшеницы прорастающие в 100% органическом удобрении

Продукты ОМБ регистрируемые при 356-370 нм статистически значимо не отличаются ($P \leq 0,05$) а при 430 и 530 нм в также выше (на ОМБ пшеница). При 100% внесение органических удобрений, которые немного ингибировали энергию прорастания, содержание МДА выше, чем в контроле.

Высокие показатели исследуемых признаков, пророщенных на 10 %-ном растворе органических удобрений, семян пшеницы объясняются активацией процесса энергетического обмена. При его активации усиливается интенсивность дыхания.

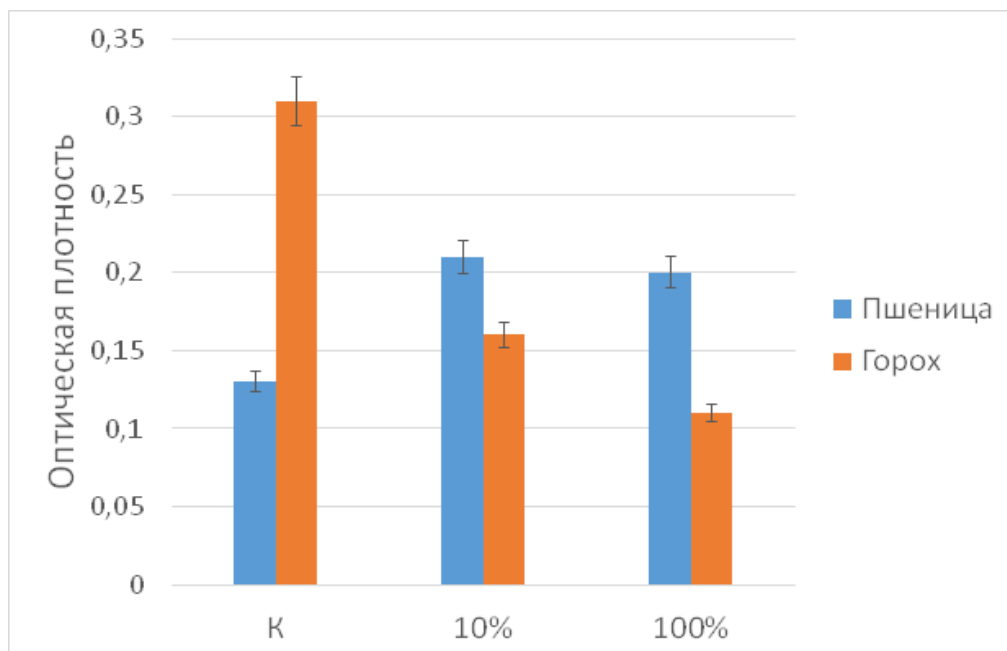


Рисунок 2 – Содержание МДА в прорастающих семенах гороха и пшеницы, (обозначения см. рис. 1)

Усиление энергии прорастания и увеличение содержание продуктов ОМБ, ПОЛ и активности антиоксидантных ферментов можно объяснить активацией процессов катаболизма что с одной стороны даёт больше химической энергии, которая необходима для процессов прорастания, но с другой и большим содержанием побочных продуктов – активных форм кислорода, которые увеличивают содержание окисленных метаболитов. Но стоит отметить, что при 100 %-ном внесении органического удобрения энергия прорастания снижается, однако содержание МДА и практически всех фракций ОМБ повышается по сравнению с контролем. Активность каталазы резко падает, а пероксидазы незначительно увеличивается. Это может свидетельствовать о том, что там содержатся вещества, которые с одной стороны ингибируют процессы биосинтеза, но процессы катаболизма не активируют. В таких проростках наблюдается дисбаланс. Внесение повышенных доз всех органических удобрений требует точного научного подхода. Незначительное изменение концентрации уже ведет к дисбалансу.

У гороха то же самое, только у него нет внешней реакции, однако, содержание МДА, наоборот, падает. У семян на 10 %-м содержания окисленных белков падает, а на 100 %-м увеличивается. Каталаза на 10 %-м резко возрастает, а на 100 %-м становится немного выше контроля.

Пероксидаза показывает аналогичную картину. Активность пероксидазы и каталазы и содержания продуктов ОМБ в прорастающих семенах, прорастающих на 100 %-м органическом удобрении выше, а на 10 %-м немного ниже. Это может говорить о том, что 10 %-ый раствор, может стимулировать процессы катаболизма, что приводит к активации всех ферментов, вследствие этого содержание окисленных продуктов уменьшается. Однако рост не наблюдается, что-то ингибирует процессы биосинтеза. Окисленных белков больше – активность каталазы и пероксидазы незначительно выше контроля. Это говорит о том, что высокая концентрация органического удобрения на горох действует угнетающе. Приводит к увеличению содержания окисленных метаболитов, активность антиоксидантных ферментов не отличается от контроля.

Выводы

1. Зафиксировано усиление энергии прорастания семян пшеницы в условиях 10% органического удобрения.
2. Выявлено увеличение содержание окисленных метаболитов в исследуемых прорастающих семенах в условиях органического удобрения.

Литература

1. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (с Изменениями N 1, 2, с Поправкой)
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика. 1999. 459 с.
3. Дубинина Е. Е. Продукты метаболизма кислорода в функциональной активности клеток/Е. Е. Дубинина. - СПб.: Мед. пресса, 2006. -396 с.
4. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений Изд. 2-е, перераб. и доп. — Ленинград: Колос. Ленингр. отд-ние, 1972. — 456 с.
5. Зенков Н.К. Окислительный стресс / Н.К. Зенков, В.З. Ланкин, Е.Б. Меньщикова. - М.: Наука, 2004. - 343с.
6. Коган В. Е., Орлова О. Н., Прилипко Л. Л. Проблемы анализа эндогенных продуктов перекисного окисления липидов. – М.: издательство ВИНТИ АН СССР, 1986. 136 с.
7. Кретович В.Л. Основы Биохимии Растений, М.: Высш. шк., 1986.— 453 с.
8. Меньщикова Е.Б. Антиоксиданты и ингибиторы радикальных окислительных процессов / Е.Б. Меньщикова, Н.К. Зенков // Успехи соврем. Биологии, 1993. - Т. 113. - №4. - С. 442-453.
9. Чупахина Г.Н., Масленников П.В., Скрыпник Л.Н. Ч920 Природные антиоксиданты (экологический аспект): монография. — Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2011. — 111 с.

И.М. Останина, А.В. Иванов

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ГОРОДСКОГО МОНИТОРИНГА НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Самым актуальным способом отслеживания информации об экологическом состоянии среды в повседневной жизни является применение мобильных устройств. Наполнение концепции «интернета вещей» многообразным технологическим содержанием и внедрение практических решений для её реализации, начиная с 2010-х годов, считается устойчивой тенденцией в информационных технологиях прежде всего, благодаря повсеместному распространению беспроводных сетей, появлению облачных вычислений, развитию технологий взаимодействия. Концепция интернета вещей применяется для повышения эффективности и обеспечения экологической безопасности при добыче и использовании природных ресурсов [1, 2].

В рамках концепции Интернет вещей студентами и преподавателями ННГАСУ уже были созданы сервисы «Eco-routes», который помогает в режиме реального времени определять загрязнение городской среды выбросами автотранспорта и сервис «Quite-routes» который определяет шумовое загрязнение среды от автотранспортных потоков. С помощью сервисов можно проложить на карте предполагаемый маршрут поездки и оценить риски для здоровья участников движения по заданному маршруту.

Для реализации необходимо организовать на территории целостную систему мониторинга с помощью метеостанции.

Целью работы является совершенствование системы онлайн мониторинга. Расширить информационные данные и добавить параметры городской среды для комплексной оценки городских территорий.

К основным микроклиматическим параметрам, влияющим на биоклиматические показатели городской среды, относятся интенсивности солнечной радиации и теплового излучения ограждающих конструкций зданий и рельефа (радиационный баланс); температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра. Оценка микроклиматических изменений может выполняться на основе общих закономерностей и специально разработанных графоаналитических методов [3].

Изменение ветрового режима под влиянием городской застройки, с одной стороны, является наиболее очевидным фактом, с другой стороны подчиняется довольно сложным законам гидротермодинамики, а потому является далеко не тривиальным явлением. Сама по себе городская застройка, имея более высокий коэффициент шероховатости, чем

большинство природных ландшафтов, снижает скорость воздушного потока у земли. Но за счет повышенной теплоотдачи в атмосферу город создает мезомасштабную термическую конвекцию, что может усиливать скорость ветра на фоне штилевых условий [4].

Приборы и методы исследований. В условиях застройки высокой плотности ветровой режим над кровлями зданий и внутри застройки может иметь весьма существенные различия, зависящие от плотности застройки, т.е. от соотношения высоты зданий к расстоянию между ними, а также их взаимного расположения (рисунок 1). Слой воздуха от уровня земли до высоты, на которой ветровой поток начинает обтекать застройку как единое препятствие, в городской климатологии получил название «полог города» и стал объектом самостоятельного изучения.

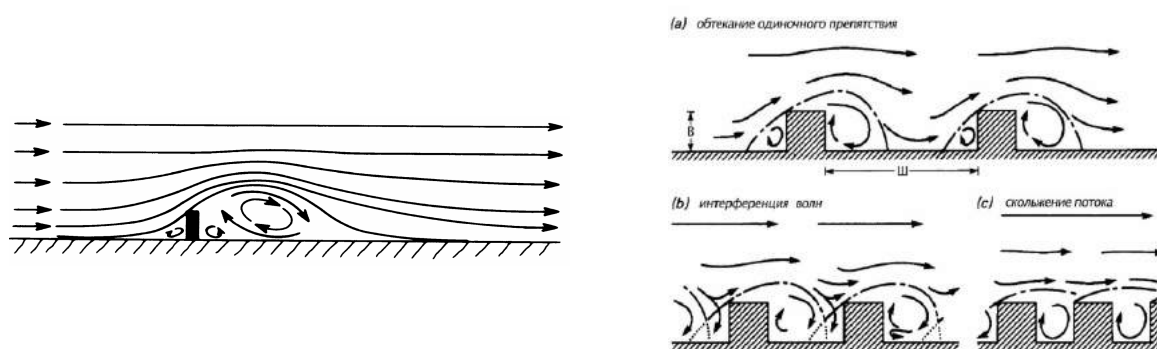


Рисунок 1 - Примеры обтекания воздушным потоком различных типов застройки. а) отдельно стоящие здания (соотношение расстояния между зданиями Π к их средней высоте B составляет $\Pi/B > 0.4$ для кубической формы и $\Pi/B > 0.3$ для вытянутой формы зданий; б) среднеплотная застройка ($B/\Pi > 0.7$ для кубической формы и $B/\Pi > 0.65$ для вытянутой формы зданий); в) высокоплотная застройка [3]

Система городских улиц и площадей приводит к изменениям направления ветра в городе. Ветер преимущественно направляется вдоль улиц. В общем скорость ветра в городе ослабевает, но в узких улицах усиливается; на улицах и перекрестках легко возникают пыльные вихри и поземки. Уровень воздействия ветрового потока на человека представлен в таблице 2 [5].

Таблица 2 - Шкала Бофорта по воздействию ветра на человека

№ по шкале	Характеристика ветра	Скорость ветра на высоте 1.75 м	Воздействие на человека
0	безветренно	0.0-0.1	
1	неуловимые движения воздуха	0.2-1.0	ветер практически не ощущается
2	слабый ветер	1.1-2.3	ветер чувствуется кожей лица
3	легкий ветер	2.4-3.8	треплет волосы, поднимает полы

			одежды, трудно читать газету
4	умеренный ветер	3.9-5.5	поднимает с земли пыль, и бумажки, листья, сильно треплет волосы
5	свежий ветер	5.6-7.5	сила ветра ощущается телом, сдувает головные уборы, опасность потерять равновесие
6	сильный ветер	7.6-9.7	невозможно удержать зонт, ветер сильно треплет волосы, затруднено пешеходное движение, неприятный шум ветра в ушах
7	почти буря	9.8-12.0	практически невозможно передвигаться пешком
8	буря	12.1-14.5	невозможно двигаться вперед, трудно удержать равновесие стоя
9	сильная буря	14.6-17.1	ветер валит с ног

На данный момент проведены замеры в точках исследования на пр. Ленина. Измерения проводились с помощью поверенного и аттестованного прибора - Термоанемометр МЕГЕОН 11005.

Измерения проводились в жилой застройке Заречного бульвара. Место для измерения шума выбиралось исходя из минимизации влияния застройки на прилегающей территории на прямолинейном участке дороги. В выбранной зоне проведены измерительные работы по скорости ветра на протяжении 20 минут.

Скорость ветра в жилой застройке в среднем составила 2,4 м/с.

Легкий ветер.

Нейтральный фактор при температуре -8°C до +18 °C

Отрицательный фактор при температуре - 9°C.

Установленный уровень риска относится к умеренному (среднему). Предлагаемые мероприятия – развитие системы мониторинга – по результатам данной работы могут быть конкретизированы на основе развития онлайн мониторинга среды, мероприятия по регулированию скорости ветра и вентиляции города (планировка городской застройки и улиц, ориентация зданий, создание древесно-кустарниковых и травянистых насаждений различного типа, систем водоемов и т.д.).

По результатам мониторинга могут разрабатываться конкретные мероприятия, направленные на выявление благоприятных зон отдыха, жилья и работы.

Литература

1. Kevin Ashton, "That 'Internet of Things' Thing", RFID Journal, 22 June 2009. Электронный ресурс <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
2. Росляков А.В., Ванышин С.В., Гребешков А.Ю., Самсонов М.Ю. Интернет вещей Internet of Things М., 2014
3. Литвенкова И.А. Экология городской среды: урбоэкология Курс лекций. – Витебск: Издательство УО «ВГУ им. П.М.Машерова», 2005 – 163 с.
4. Город, архитектура, человек и климат. М. С. Мягков, Ю. Д. Губернский, Л. И. Конова, В. К. Лицкевич. 2007 г. — 344 стр.
5. И. С. Синицын, И. М. Георгица, Т. Г. Иванова. Биоклиматическая характеристика территории в медико-географических целях.

Е.А. Митина, Е.А. Моралова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШУМОПОДАВЛЯЮЩИХ ЭКРАНОВ

По данным исследователей, шумовое загрязнение, характерное для больших городов, сокращает продолжительность жизни их жителей на 10-12 лет. Негативное влияние на человека шума мегаполиса на 36% более значительно, чем от курения табака, которое сокращает жизнь в среднем на 6-8 лет.

Шум – это беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся ложностью временной и спектральной структуры.

Согласно существующим нормам [1] эквивалентный уровень звука на территории, непосредственно прилегающий к жилой застройке, не должен превышать 55дБА с 7 до 23 часов 45дБА с 23-7 часов. Также шум оказывает влияние на здоровье человека.

Среди различных источников шума наибольший вклад в создание шумовой нагрузки в городе вносит именно транспортный шум. Так как многие автодороги располагаются непосредственно у жилых домов, то уровень шума в застройке превышает предельно допустимый уровень на 5 – 30 дБА. Установлено, что уровень уличных шумов определяется интенсивностью движения, зависящей от значимости магистрали в системе городского транспортного сообщения, скоростью движения и характером (составом) транспортного потока [2].

Шумозащитные экраны – это конструкции, возводимые для снижения уровня шума в жилых районах, расположенных в непосредственной близости от автострад или железнодорожных путей. Также они используются для шумоизоляции и ограничения загрязнения

продуктами использования автострад придорожных кафе, магазинов и других объектов.

Экраны делятся на несколько видов по типу защиты от шума:

- шумопоглощающие;
- шумотражающие;
- комбинированные;

Главное отличие шумопоглощающего экрана состоит в том, что в его составе применяются специальные шумопоглощающие акустические панели с перфорацией, которая поглощает звуковые волны и гасит их между листами. Шумопоглощающие панели, принимая на себя звуковую волну, пропускают её внутрь панели через отверстия в фасадной стороне, где кинетическая энергия звуковой волны поглощается специальным акустическим материалом, очень распространённым в настоящее время.

Шумопоглощающие экраны в основном используются там, где необходима защита от шума без ущерба для противоположной от экрана стороны. Например, при возведении экрана вдоль автомобильной или железной дороги, чтобы отражённая звуковая волна не возвращалась к автомобилям или поездам. Тоже можно сказать и о применении шумопоглощающих панелей при шумозащите спортивных объектов, стадионов, промышленных помещений, цехов с шумными производствами, при защите от шумастроек [3].

Рекомендуется применять шумозащитные экраны высотой не менее 3м, так как при более низких высотах экрана часть звуковых волн может не задерживаться. Для шумопоглощающих экранов используются только панели определённой толщины, не менее 5 сантиметров. Изготовлены они обычно из жаростойких негорючих материалов, минерального или синтетического происхождения. Наиболее широкое распространение получила базальтовая вата, которая часто применяется в строительстве. Как правило, конструкция имеет вид сэндвич-панели, заключённой в специальный пенал, поверхность последнего, направленная к источнику, подвергается специальной обработке для большего рассеивания волн.

Шумотражающие конструкции имеют несколько иной принцип работы. Звуковая волна попросту отражается от экрана в направлении противоположном от объекта, требующего защиты от шума. Поэтому источник шума испытывает повышенную звуковую нагрузку. Прозрачное оргстекло — основной материал, из которого делают экраны для прозрачных барьеров шумотражающего характера. Кроме того, листы, отражающие шумовые волны могут быть изготовлены из металла, полимерных материалов, дерева и даже текстиля. Поверхность экрана также может быть как гладкой, так и гофрированной. Шумотражающие экраны на основе сплошных металлических панелей в основном применяются для защиты населённых территорий от шума трансформаторов, компрессорных установок (компрессоров), насосных

станций, промышленных кондиционеров и вентиляторов, сухих охладителей.

Шумоотражающие экраны из светопрозрачных панелей в основном используются вдоль автомобильных и железных дорог, в случаях, когда необходимо добиться снижения не только шумовой нагрузки, но и построить визуально лёгкую конструкцию, которая не будет закрывать различного вида пейзажи прилегающей местности.

Шумозащитные или комбинированные экраны разделяют звуковые волны и отражают часть из них, а другую рассеивают в толще материала. В них объединяются все особенности двух предыдущих видов панелей. Но в любом случае жилые дома, находящиеся за экраном, избавляются от шумового загрязнения, только в том случае, если находятся в зоне звуковой тени. Отличительной особенностью комбинированных шумозащитных экранов двух других видов является наличие в нём двух или более видов панелей. Наиболее частое сочетание - шумопоглощающие панели с перфорацией и прозрачные шумоотражающие панели на основе поликарбоната.

При строительстве шумозащитных экранов с использованием шумопоглощающих панелей, вдоль автомобильных дорог и железнодорожных путей рекомендуется добавлять в конструкцию экрана прозрачные панели. Они нужны для того, чтобы улучшить безопасность дорожного движения, там, где непрозрачные стены шумозащитного экрана неблагоприятно воздействуют на видимость и равномерность освещённости дороги. Сфера применения комбинированных экранов аналогична шумопоглощающим и шумоотражающим экранам [4].

Звукоизолирующие качества экрана определяют несколько факторов: его многослойность, толщина и высота.

Минимальная высота шумозащитных экранов - 1 м, максимальная, с точки зрения лучшего вписывания в ландшафт, - не более 3 м. Оптимальное расстояние от оси ближайшей полосы движения до экрана составляет 9-11 м. Длина шумозащитного экрана должна обеспечивать снижение шума до расчётных значений. На величину снижения уровня шума оказывает влияние поперечный профиль экрана; наиболее предпочтительным является экран Г-образного сечения с оптимальной шириной верхней полки, равной 0,6 м. Наклон экрана в сторону дороги не повышает его шумозащитную эффективность [5].

Целью моей работы является выявление эффективности шумоподавляющих экранов, расположенных в Нижнем Новгороде. Производитель утверждает, что шумозащитные экраны снижают транспортный шум за счет поглощения, изменения длины волны, отражения, или дифракции, как правило, на 5-20 дБА.)

Исследования проводились по методике В.И. Стурмана, с использованием шумомера Sound Level Meter DT-85A (CEM).

Измерения проводились вдоль улицы Акимова у Борского моста на расстоянии 20, 50, 100, 200 и 300 метров от кромки дороги (таблица 1 и 2). Место для измерения шума выбиралось исходя из расположения шумовых экранов на территории, прилегающей к Борскому мосту, который является одним из основных источников шумового загрязнения для близлежащих домов в период наибольшей шумовой нагрузки, исходящей от транспортных потоков.

Таблица 1 – Результаты измерения в зоне действия шумоподавляющих экранов высотой 3, 6 метров (улица Акимова 38, 29, 37)

Расстояние от кромки дороги в метрах	Уровень шума в децибелах (дБА)
Уровень шума перед шумоподавляющим экраном на расстоянии 10 м от кромки дороги 76-78-80 дБА.	
20	62
50	67-65
100	58-60
200	48-49
300	46-47

Таблица 2 – Измерения в зоне отсутствия шумоподавляющих экранов (улицы Акимова 26, 25, 25А)

Расстояние от кромки дороги в метрах	Уровень шума в децибелах (дБА)
Уровень шума без шумоподавляющих экранов на расстоянии 10 м от кромки дороги 75-77 дБА.	
Уровень шума без шумоподавляющих экранов, но с посаженными возле дороги тополями на расстоянии 10 м от кромки дороги 73-75 дБА.	
20	67-68
50	66-67
100	64
300	48-50

Из полученных результатов можно сделать вывод о том, что шумоподавляющие экраны действительно понизили уровень шума на 4 – 5 дБА. Также исходя из данных максимального уровня шума, измеренного непосредственно у самой дороги, можно увидеть, что максимальный уровень шума перед шумоподавляющим экраном составил от 76 до 80 дБА, а уровень максимального шума без шумоподавляющего экрана составил от 75 до 77 дБА. Из этого следует вывод о том, что на улице Акимова установлены шумоотражающие экраны, которые просто отражают звуковую волну по направлению к источнику шума. Еще одну важную роль в снижении уровня шума играют и зелёные насаждения, расположенные в непосредственной близости к проезжей части. Можно увидеть, что при измерении уровня шума, тополя погасили уровень шума с 77 до 73-75 дБА.

Литература

1. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки"
2. Шумовое загрязнение окружающей среды урбанизированной территории на примере города Волгограда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/shumovoe-zagryaznenie-okruzhayuschey-sredy-urbanizirovannyh-territoriy-na-primere-goroda-volgograda> Принцип действия шумозащитных экранов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vuzlit.ru/763344/primeneniye_shumozaschitnyh_ekranov
3. Применение шумозащитных экранов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vuzlit.ru/763344/primeneniye_shumozaschitnyh_ekranov
4. Принцип действия шумозащитных экранов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shumozashchitnye-ehkrany.ru/ekrany/po-kakomu-printsipu-rabotayut-shumozashhitnye-ekrany.html>

А.А. Викторова

ЧОУ ВОУ «Казанский инновационный университет им.
В.Г.Тимирязова (ИЭУП)»)

РЕЦИКЛИНГ МОРСКИХ КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Тема экологической безопасности и защиты окружающей среды в настоящее время приобретает все большее и большее значение и актуальность, как для отдельного человека, так и для всех стран мира. Все большее количество людей задумываются об ограничении воздействия жизнедеятельности на окружающую среду и, как следствие, возникают множество проектов и идей, связанных с этим вопросом.

Безотходное производство и рециклинг - одни из множества способов снизить вредную нагрузку на окружающую среду.

Зеленая логистика - область, которая непосредственно занимается этими вопросами и проектами.

Помимо основных видов загрязнений окружающей среды от логистической транспортной деятельности, к которым относятся выбросы вредных веществ в воздух и воду, шум, аварии и другие, существует проблема повторного использования тары, а точнее морских контейнеров.

Дело в том, что многие, уже не используемые для перевозок контейнеры, просто складываются на свободной территории. Утилизация контейнеров — ресурсоёмкий, энергозатратный процесс. Не все контейнеры используют для перепродажи из-за различных поломок, но такие контейнеры наносят вред окружающей среде, например, ржавеют и становятся местами накопления различных отходов, в некоторых случаях упакованный в них мусор просто затапливают в море. По данным всемирного совета судоходства, без учёта катастроф ежегодно в море теряется свыше 500 контейнеров, а тысячи просто списываются. Один из

способов уменьшить вредное влияние на окружающую среду списанных контейнеров — использовать их для строительства различных зданий и сооружений.

Идея использовать контейнеры для строительства не инновационна, так как первое упоминание о контейнерном строительстве, или карготектуре было уже в 1962. Именно тогда компания Insbrandtsen Company Inc запатентовала свой шоурум построенный из контейнера. За рубежом данный вид строительства пользуется большой популярностью уже давно.

Контейнерные постройки сейсмически устойчивы, что позволяет сооружать подобные здания в регионах с нередкими природными катаклизмами.

Используя морские контейнеры можно построить здания и сооружения ограниченной этажности, что обусловлено требованиями регламентирующих документов. Все технические требования к сооружаемым объектам общественного и жилого назначения регламентированы следующими нормативными документами:

- для многоквартирных жилых домов — СП 55.13330.2016 «СНиП 31-02-2001 Дома жилые многоквартирные»;
- для многоквартирных домов — СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003»;
- для общественных зданий — СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2)».

Основными параметрами при подобном строительстве, определяющими размеры сооружаемого объекта, являются габаритные размеры используемого контейнера, обычно это 20-ти или 40-ка футовые контейнеры.

К преимуществам такого строительства можно отнести:

- качественное и быстрое строительство с минимальными вложениями и привлечением рабочей силы любого сооружения или здания вне зависимости от назначения;
- свободная планировка внутреннего пространства;
- быстрый монтаж, демонтаж и комплектность поставки;
- при необходимости готовая конструкция может легко транспортироваться в другое место, без специальных условий перевозки;
- огнестойкость;
- экологичность;
- небольшие финансовые вложения на приобретение и дальнейшее строительство. Строительство дома на основе контейнерных блоков обойдется примерно на 30% дешевле, чем стоимость стационарного жилья, выполненного из кирпича.;
- небольшие сроки строительства 2-3 месяца, при большом желании и сведении к минимуму некоторых видов работ может занять от 2-х до 3-х недель для введения здания в эксплуатацию;

- не требуется усиленный фундамент, столбовая либо ленточная основа или винтовой фундамент отлично подойдут под строительство;
- возможность создания индивидуального дизайна или проекта дома из морских контейнеров;
- возможность возведение нескольких этажей, разноплановое размещение отдельных модулей как отдельно стоящими, так и по группам или в виде буквы "Т", "Г", "Х";
- возможность совмещать разные типы конструкций, изготовленных из разных материалов.

Базовые цены на дома, изготавливаемые под ключ, по состоянию на III квартал 2018 года приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Базовые цены на дома

Используемый тип контейнера	Оснащенность	Тип фундамента	Стоимость, рублей
20 футов	окна - 1 шт	винтовые сваи	560000
	двери - 1 шт		
	утеплитель - минеральная вата		
	внутренняя и наружная отделка		
	освещение		
40 футов	окна - 2 шт	винтовые сваи	1200000
	двери - 1 шт		
	утеплитель - минеральная вата		
	внутренняя и наружная отделка		
	освещение		

Заготовки могут использоваться не только для строительства жилых зданий. Они идеально подходят для реализации проектов домов из морских контейнеров с пристройками и хозяйственными объектами. Данная технология не ограничивается определенными климатическими условиями.

При наличии соответствующей теплоизоляции дом из контейнеров можно возводить практически в любых широтах. Поскольку модульные заготовки предназначены для морских транспортировок, такие дома можно смело устанавливать на промерзший грунт. Они проявляют устойчивость к влиянию низких температур и неблагоприятных погодных условий. Контейнерные дома можно возводить на участках с большим уклоном территории. Жилье из грузовых и морских контейнеров имеет не так много недостатков, к ним можно отнести:

— токсичность. Несмотря на высокое качество стен и прочности контейнеров, их первоначальным назначением является транспортировка грузов, поэтому для защиты от возможной порчи все поверхности обрабатываются специальным токсичным составом. Для обеспечения безопасности при строительстве необходимо снять все защитное покрытие.

— усиленная термоизоляция. Поскольку изначально контейнер не предусматривает обеспечение надежной термоизоляции, то готовую конструкцию следует тщательно утеплить, закрыть все щели, укрепить крышу внутренними сваями и подумать заблаговременно о возникновении конденсата на стенах контейнера.

— коррозия. Морские контейнеры изготовлены из высококачественной стали, которая со временем будет подвержена воздействию коррозии. Во избежание этой проблемы весь контейнер следует обработать специальными защитными материалами.

Благодаря опыту зарубежных стран в данном виде строительства можно сказать, что создание домов и других различных сооружений из отслуживших свой срок морских или грузовых контейнеров - хорошее решение, которое не требует много времени и вложений. Как любое строительство проекты зданий из контейнеров имеют свои нюансы, которые следует проработать на этапе проектирования и строительства.

Таким образом, повторное использование контейнеров для строительства решает вопросы, как экологического воздействия на окружающую среду списанных и непригодных контейнеров, минимизируя их количество на свалках, так и вопросы поиска более дешевого способа строительства. Популяризация и развитие такого вида строительства в России сможет обеспечить недорогим жильём население, а также другими видами зданий: кафе, остановки, спортивные и выставочные центры, и многое другое.

Литература

1. Экологический менеджмент: учебник для ВУЗов / Н.Пахомова, К.Рихтер, А.Эндрес. – СПб.: Питер, 2003. – 544 с.
2. Смирнов Н.П. Геоэкология. СПб: изд. РГГМУ, 2006.
3. Смиренный И. Экологистика. Отходы упаковки: жизнь после жизни возможна. Материалы научно-практической конференции «Тенденции и основные направления развития логистической инфраструктуры», ГУ-ВШЭ, 27-28.10.2008.
4. Цветков А.В. Управление цепями поставок с учётом экологического фактора (на примере использования автомобильного транспорта). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. М. – ГУУ. 2010.
5. Байков Э. Экологическая логистика, или большие проблемы малого бизнеса. Новая экономическая газета, №45 (397), 2007 г.
6. Коблянская И.И. Структурно-функциональные основы формирования эколого-ориентированной логистики. Вестник СумДУ. Серия Экономика. №1, 2009.

А.В. Иванов, Н.А. Чекулаева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СОЗДАНИЯ СЕТЕВОГО МОДУЛЯ
ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИ ОБЪЕДИНЕНИИ
ПЛАВУЧЕЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ,
ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И
ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

В последние годы несмотря на неуклонный рост эффективности фотоэлектрических панелей, достигаемый за счет новых технологий, основной эффект в повышении эффективности достигается за счет так называемых умных сетей. Это означает, что основное внимание теперь направлено на эффективность работы всей сети в целом.

Такой взгляд предполагает оптимизацию процессов во времени и пространстве. Оптимизация во времени, в первую очередь, означает полное соответствие спроса и предложения в каждый момент времени. Это достигается на основе развития технологий аккумуляции энергии, в первую очередь – гидроаккумуляции. Повышение пространственной оптимизации означает не только формирование энергетических модулей с наиболее экономным с точки зрения потребления ресурсов взаимным расположением, но и минимизацию экологического вреда, создаваемого такими объектами. Встает вопрос об использовании даровых ресурсов и сложившейся инженерно-хозяйственной инфраструктуры. В энергетике к ним можно отнести существующие объекты энергетической сетевой инфраструктуры, существующие водотоки, водохранилища, гидроэнергетические системы, транспортные и иные инженерные системы, системы расселения, исторические и природные объекты. В частности, плавучие солнечные электростанции оказываются на 10-15% эффективнее традиционных наземных [1].

Расположение СЭС рядом с городами дает возможность использовать гибридные станции, производящими как тепловую, так и электрическую энергию. Объединение солнечных и ветровых станций с ГЭС позволяет повысить их эффективность при снятии пиковых нагрузок [2,3].

В данной работе сделан следующий шаг в оценке интеграции ресурсов различных типов, за счет объединения фотовольтаики, гидроаккумуляции и гидроэнергетики, для решения задач эффективного энергоснабжения, обеспечения надежного водного транспорта и создания экологической среды, соответствующей зеленым стандартам.

Место расположения предлагаемого мультимодального модуля – озерная часть Горьковского водохранилища, прилегающая к дамбе Нижегородской ГЭС. Инженерные решения включают Нижегородскую ГЭС и ее плотину, строительство дополнительной дамбы, выгораживающей часть прилегающего к плотине Нижегородской ГЭС водохранилища площадью около 20 млн кв м (20 кв. км) объемом 400 млн куб м. В предлагаемом варианте рабочий объем составит не менее 200 млн куб. м с практически постоянно удерживаемым перепадом высот с нижним бьефом 22,5 м (по балтийской системе соответствует 89 м и 66,5 м, соответственно), (рисунок 1). При этом существующий уровень Горьковского водохранилища в летний период поддерживается на уровне 84 м.

Время сработки 10 м полезного слоя верхнего резервуара составит 14 час при максимальном расходе через ГЭС равном 5000 куб м /с.

Ориентировочный выход электроэнергии рассчитан из максимальной отдачи фотоэлектрических панелей 33 Вт/м² для площади 19,4 км². Таким образом, будет занята практически вся площадь верхнего бассейна. Для сравнения, крупнейшая проектируемая СЭС в Сэмангыме в Южной Корее мощностью 2100 мвт будет иметь площадь около 30 км², то есть имеет выход 70 Вт/м² [4]. Крупнейшая солнечная плавучая электростанция среди уже существующих СЭС, расположенная в Китае в провинции Аньхой, характеризуется мощностью 40 мВт и занимает площадь 0,86 км², при этом ее выход составляет 46 Вт/м²[1].

Мощность плавучей фотоэлектрической станции, рассчитанная для условий Городца, составит около 600 мВт. В расчетах предполагалось, что зенитный угол равен 57°. Количество панелей типа HH-POLY-280W равно 10 000 000 штук. Их стоимость, по существующим оптовым ценам, составит около 40 млрд. рублей, Стоимость всего фотоэлектрического проекта составит около 60 млрд. рублей. Дополнительные затраты на гидроаккумуляционную часть могут составить примерно половину ГАЭС соответствующей мощности, то есть около 30 млрд. руб, что в целом приведет к затратам примерно 90 млрд. руб или около 1,5 млрд долларов США, что в три раза меньше стоимости проекта Сэмангым или проекта Бенбан в Египте. Вместе с гидроэлектростанцией (ГЭС) комплекс будет производить 3,0 – 3,5 млрд. кВт. часов электроэнергии.

Суточное производство электроэнергии СЭС по месяцам представлено на рисунке 2. Частично эта энергия может направляться непосредственно в сеть, частично – на повышение уровня воды с помощью насосов, работающих от фотоэлектрических панелей.

Однако расположение фотоэлектрических панелей в непосредственной близости с верхним бьефом Горьковского водохранилища позволит её использовать для перекачки воды из верхнего бьефа Нижегородской ГЭС в верхний резервуар ГАЭС. Мощность СЭС

позволит перекачивать на высоту 10 м до 14,4 млн м² воды в час, что позволит заполнять верхний резервуар за двое суток непрерывной работы.

Таким образом, первый этап завершается производством электроэнергии, которая в зимний период целиком будет направляться в сеть, а в период, свободный ото льда – главным образом на перекачку воды из верхнего бьефа ГЭС в верхний резервуар.

Затраты энергии на перекачку пропорциональны разности высот между верхним бьефом водохранилища и верхним бассейном ГАЭС, как видно из рисунка 1 (справа).

Перечислим основные экологические последствия создания предлагаемого сетевого модуля.

Наиболее существенным является мощный экологический эффект, связанный с тем, что превращение обычных ГЭС в гибридные фотоэлектрические гидроаккумулирующие комплексы позволит существенно уменьшить площадь затопляемых земель при увеличении генерирующих мощностей возобновляемой энергетики [5,6].

Вторым важным эффектом станет оздоровление водоема за счет предотвращения цветения. Этот эффект будет достигнут как за счет сужения проточной части водохранилища в зоне расположения верхнего бассейна ГАЭС, как это видно из левой части рисунка 1, так и за счет постепенного понижения уровня воды в верхнем бьефе ГЭС – то есть в Горьковском водохранилище по мере оптимизации профиля дна в соответствии с потребностями судоходства.

Третьим экологическим эффектом станет возможность широкого использования прибрежной части водохранилищ для создания плавучих низкоуглеродных городов.

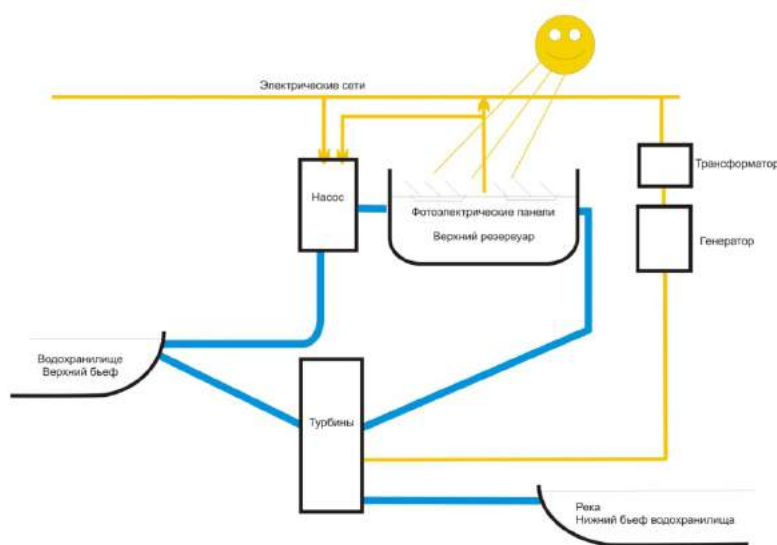


Рисунок 1 – Предлагаемый вариант строительства верхнего резервуара для перекачки воды из водохранилища с помощью плавучих фотоэлектрических панелей (слева). Схема функционирования симбиоза фотоэлектрической станции, расположенной в верхнем водоеме гидроаккумулирующей станции, включающей

верхний водоем, имеющиеся турбины Горьковской ГЭС и нижний бьеф Горьковской ГЭС (справа)

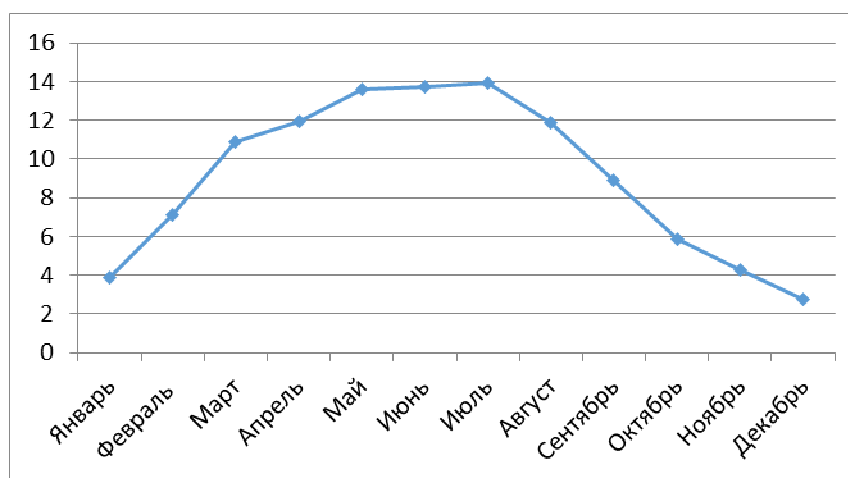


Рисунок 2 – Расчетное ежесуточное производство электроэнергии в млн. кВт в условиях Городца (зенитный угол 57° азимут 180°) в расчете на 10 млн фотоэлектрических панелей типа HH-POLY-280W, млн кВт-ч/сутки

Таким образом, будет продемонстрирована новая концепция развития человеческого потенциала на основе возобновляемых ресурсов.

Литература

1. Where Sun Meets Water. Floating solar market report World Bank Group, ESMAP and SERIS. 2019. Report. Washington, DC: World Bank
2. Hydroelectric plant with indirect filling of hydro-accumulation /Mirad Hadziahmetovic // WO 2007131305 A1.
3. Гидроаккумулирующая электростанция и русловое гидроколесо гидроэнергоагрегата. /Акимов А. П., Васильев А. Г., Васильев П. А, Павлов И. А. // Патент РФ RU 2529764 C2 Оpubл.: 27.09.2014, Бюл. № 2.
4. Michael Herh. S. Korea To Build World's Biggest Floating Solar Power Plant on Saemangeum Lake /July 19, 2019, 10:41 Электронный ресурс режим доступа www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=34083.
5. Перспективы развития гидроаккумулирующей энергетики как альтернативы традиционной гидроэнергетике в волжском бассейне/ Иванов А.В., Чекулаева Н.А.//В сборнике: Проблемы экологии волжского бассейна труды 3-й всероссийской научной конференции. Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»). 2018. С. 10.
6. Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, 2010 г. (Утв. приказом МПР РФ от 8 июля 2010 г. № 238).

Э.К. Обайя, И.М. Афанасьева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КОНГО НА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДУ

Республика Конго располагается на юге африканского континента. Площадь республики составляет около 342 000 км², население, по оценкам, на 2014 год составляло около 4,5 млн. жителей. Столицей республики является город Браззавиль. Около 60 процентов населения проживает в городах и 40 процентов – в сельских районах.

Экономика республики главным образом построена на добыче углеводородов, которые составляют около 90 % экспорта страны. Добыча нефти осуществляется с 1957 года, и в последние время (с 2010 г.) неуклонно растет.

Нефтяной сектор в Конго, как и в других слаборазвитых странах, характеризуется весьма широкой внешней открытостью, обусловленной как продажей его продукции на внешних рынках, так и импортом почти всего его оборудования и других товаров.

Вес сельскохозяйственного сектора в экономике страны за последние годы снизился в пользу добычи нефти. в настоящее время ВВП составляет 11%. Нефтяная отрасль, которая является организационно сложной эколого-экономической и производственно – технологической системой, активно и многопланово влияет на окружающую среду, что приводит к изменению условий геологической среды, водного режима, деградаций биологических ресурсов, созданию парникового эффекта. Негативные последствия проявляются в локальном и региональных масштабах и связаны в первую очередь с загрязнением нефтью и нефтепродуктами, авариями на скважинах и трубопроводах. Основная задача природоохранной деятельности в нефтяной отрасли – сохранение окружающей среды в зоне размещения объектов добычи, переработки, транспортировки и хранения углеводородного сырья, а также создание безопасных условий труда и сохранение здоровья работающих.

Основные причины загрязнений окружающей среды от нефтяной отрасли республики заключаются в следующем:

- выбросы легких углеводородов и сернистых соединений при заполнении резервуаров;
- испарение нефти с поверхности при утечках и аварийных разливах, в результате чего часть нефти попадает в водоемы;
- продукты зачистки трубопроводов и резервуаров от парафиносмолистых отложений.

Литература

1. Энциклопедия технологий. Транснефть [Электронный ресурс] / режим доступа: [http : // discoverrussia.interfax.ru/wiki/59/](http://discoverrussia.interfax.ru/wiki/59/)

2. Сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников.

Е. А. Соколова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В МИРЕ

Вместе с ростом населения Земли неизбежно повышается и уровень потребления. Появляются новые товары, технологии, открываются промышленные предприятия, вот только немногие из них могут похвастаться безотходным производством, остальные же справляются с отходами как могут, либо не справляются вовсе. Все это приводит к увеличению производимых цивилизацией отходов: их образуется столько, что проблема мусора, в частности и его утилизации, стала одной из важнейших для мирового сообщества.

Утилизацию отходов следует отличать от переработки. Цель переработки – превращение отходов во вторичное сырье, энергию или продукцию с определёнными потребительскими свойствами. Под утилизацией отходов понимают деятельность, связанную с использованием отходов на этапах их технологического цикла, и обеспечение повторного использования или переработки списанных изделий [1]. Таким образом, понятия утилизации и переработки отходов пересекаются. Так, переработка отходов может включать их утилизацию в части вторичного использования, а утилизация может включать в себя переработку отходов в тех случаях, когда она технологически необходима, технически возможна или требуется законодательством.

Утилизация отходов производится различными способами, зачастую пагубно влияющими на окружающую среду. Например, захоронение отходов на полигонах, даже при использовании многочисленных систем очистки и фильтров, не дает возможности полностью избавиться от таких негативных эффектов разложения отходов как гниение и ферментация, которые загрязняют воздух и воду [3].

Самый распространенный до недавнего времени способ борьбы с отходами в городах – вывоз на свалки, является мощнейшим источником биологического загрязнения и представляет собой угрозу для здоровья человека [4]. Анаэробное разложение органических отходов сопровождается образованием взрывоопасного биогаза, главный компонент которого – метан, признан одним из виновников возникновения парникового эффекта, разрушения озонового слоя атмосферы. В общей

сложности из отходов в окружающую среду попадает более ста токсичных веществ. Нередко свалки горят, выбрасывая в атмосферу ядовитый дым [5]. Сжигание отходов также является распространенным вариантом утилизации. Выбросы от труб мусоросжигательных заводов старого образца распространяются на расстояние до 24 км. Более всего подвержены их опасному воздействию жители километровой зоны. Вдыхание воздуха, насыщенного диоксинами, способствует появлению онкологических заболеваний, астмы, серьезных аллергических реакций. После сжигания в печах остается 10–30 % шлаков и около 5 % золы, для которых также необходим специальный подход к захоронению. К счастью, на смену пришли инновационные, более безопасные технологии, которые не только не наносят вреда ни атмосфере, ни здоровью человека, но и способны вырабатывать энергию. На данный момент существует большое количество научных исследований, подтверждающих безопасность мусоросжигательных заводов нового поколения для населения. В 2015-м году в журнале "Waste Management" вышло исследование [6], подтверждающее, что мусоросжигательные заводы выбрасывают в воздух только 0,09% (3,4 г. в год) диоксинов от общего количества в воздухе. Наиболее опасными оказались полигоны и свалки, производящие в атмосферу 1300 грамм диоксинов в год.

Яркий тому пример мусоросжигательный завод Шпиттелау, который появился в центре Вены прямо по соседству с элитным жильем и офисными зданиями еще в 1989 году. Ежегодно на предприятии утилизируется 250 тысяч тонн мусора. Главной особенностью завода являются очистные сооружения, которые занимают две трети площади предприятия. Во избежание выбросов вредных химических веществ в атмосферу предусмотрена трехступенчатая система очистки выхлопного газа. Зола, которая остается после термообработки, идет на производство искусственного песка или керамических и бетонных изделий [7]. Помимо этого, выделяемого при сжигании отходов тепла, хватает на отопление более 60 тысяч квартир в Вене. Кроме экологичного производства теплоэнергии из отходов, завод Шпиттелау обладает архитектурной уникальностью.

Высокий процент термообработки отходов, с применением безопасных для экологии методов также характерен для Германии, Швеции, Швейцарии, Франции и ряда других стран.

Экологически безопасное и практичное решение проблемы утилизации пластика разработала Тайваньская архитектурная студия Miniwiz. Trashpresso – мини-завод по переработке пластиковых отходов в архитектурную плитку, работающий на солнечной энергии. Весь завод помещается в 12-ти метровый контейнер, который можно транспортировать грузовиком. Мини-завод может каждые 10 минут выдавать по 10 м² архитектурной плитки, перерабатывая при этом до 50 кг

отходов в час. Для переработки очень важна пластмассовая маркировка, так как не все одноразовые изделия одинаково хорошо утилизируются. Trashpresso может переработать их все, после правильной сортировки. По словам представителей Miniwiz, плитка может использоваться для внутренних или наружных отделочных работ.

В России проблему полигонов и свалок могут решить заводы проекта «Энергия из отходов» по термической переработке мусора. Главный принцип работы таких заводов – экологичность. При обработке отходов, непригодных для вторичного использования, обеспечивается сжигание ядовитых диоксинов. Дымовые газы, образовавшиеся в процессе сжигания, уничтожаются с помощью высокотехнологичной обработки и последующей фильтрации. Шлаки, принадлежащие к пятому классу опасности, могут сразу применяться для отсыпки дорог. Летучая зола составляет примерно 3-5% от перерабатываемых отходов. По технологии Carbon8 из третьего класса опасности [2] зола обезвреживается до сырья для производства строительных материалов (различные блоки, бордюры, плитку)[8]. Помимо этого, в среднем 1000 кг отходов будет давать 690 кВт·ч электроэнергии. Ежегодный объем переработанных в энергию отходов в среднем составит 550 тыс. тонн, а это значит, что ежегодно один завод выдаст в сеть 397,5 млн. кВт·ч. Этой электроэнергии достаточно, чтобы обеспечить электроэнергией примерно 200 тыс. жителей.

Мусоросжигательные заводы будут возведены до конца 2022 года по технологии компании Hitachi Zosen Inova. В Московской области предполагается построить четыре объекта, кроме этого один объект по термической переработке мусора должен появиться в Казани [9].

Таким образом, новые технологии предоставляют возможность снижения объемов захоронения отходов, а значит и снижение ущерба, наносимого окружающей среде полигонами и свалками [1].

Экологические организации признают, что мусороперерабатывающие заводы как источники вредных выбросов уходят в прошлое. Термообработка отходов остаётся одной из числа самых востребованных технологий в мире. Благодаря новейшим инженерным решениям и высокотехнологичным системам очистки, как показывает европейский опыт, что возможно сделать мусороперерабатывающий завод настолько безопасным для экологии и здоровья людей, что его можно смело разместить рядом с жильём, школами и детскими садами.

Оригинальный способ утилизации мусора предложила Роттердамская студия The New Raw, которой удалось объединить переработку отходов и трехмерную печать. Так, с помощью 3D-печати пластиковый мусор превратился в стильную городскую мебель на улицах Амстердама. По статистике ежегодно житель Амстердама выбрасывает примерно 23 кг пластикового мусора. Для того, чтобы напечатать две

большие скамейки достаточно мусора от 3 человек, накопленного за год [10].

Загрязнение нашей планеты мусором достигло глобальных масштабов. Ученые разных стран изобретают всевозможные варианты использования отходов безопасно для окружающей среды и с пользой для человека. Но стоит отметить, что во многих странах до сих пор существует недопонимание всей серьезности «мусорной» проблемы, в этих странах нет строго регламента, нормативно-правовых актов, регулирующие вопросы обращения с отходами. Сохранение экологического равновесия на планете требует от всех стран политической воли и больших усилий. Главная задача в настоящий период – найти золотую середину, которая позволила бы соединить в экологическом равновесии потребности природы и общества.

Литература

1. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения. – Москва: Изд-во стандартов, 2002. – С.7-8.
2. ГОСТ 33516-2015 Топливо твердое из бытовых отходов. Технические характеристики и классы. – Москва: Изд-во стандартов, 2015. – С.12.
3. Калюжина Е.А., Самарская Н.С. Экологические особенности воздействия полигонов твердых бытовых отходов на состояние окружающей среды в районах их расположения / «Инженерный вестник Дона» 2014.- №3, URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2014/2486
4. Waste and human health: Evidence and needs, WHO Meeting Report 5–6 November 2015, Bonn, Germany/ World Health Organization, 2016. – С. 33.
5. Тугов А., Эскин Н., Литун Д., Федоров О. Не превратить планету в свалку / «Наука и жизнь» 1998.- № 5.
6. Doorn, W., Alfén B. Long term plant biomonitoring in the vicinity of waste incinerators in The Netherlands / Chemosphere 2015. – С.45–51. DOI:10.1016/j.chemosphere.2014.11.002.
7. Yang V., Nam X, Chio S. Improving the working conditions in waste incinerators using engineering tools / Waste Management 2007. – С.604-613.
8. Липатова Т.Н. Культура сортировки твердых бытовых отходов в крупных городах / Вестник Казанского технологического университета – 2013. – №1 – С.240-243.
9. Энергия из отходов: новейшие технологии против мусора [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://rostec.ru>, свободный.
10. Особенности сбора и переработки мусора в разных странах Мира [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ecologynow.ru> ,свободный.

П.К. Йеке, И.М. Афанасьева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ОТХОДОВ И СВАЛОК В НАУЧНОМ ГОРОДЕ БРАЗЗАВИЛЬ

В данной работе по инвентаризации отходов было оценено количество отходов, произведенных по типологии на примере в CSB «Научной город Браззавиль».

Процесс инвентаризации отходов позволяет узнать, какие виды отходов присутствуют на предприятии, и управлять их хранением.

Отходы – это остатки из веществ, материалов или продуктов, которые, после использования, подвергаются дальнейшей утилизации. Кроме того, в зависимости от их характера, отходы могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду [1]. Встречаются несколько типов бытовых отходов и отходов от предприятий всех видов деятельности. В настоящее время отходы образуются от населения и компаний. Основной целью управления в области обращения с отходами является сохранение окружающей среды [2].

В Африке в большинстве стран мы находим отходы в больших количествах в городских районах. Они, как правило, находятся на свалках, которые в основном представляют из себя пустыри, внешние границы города или просто участки природной среды (реки, озера, и т.д. ...) [3]. Определение количества отходов, образующихся в день на душу населения трудно в городах, где отходы не хранятся дома. Морфологический состав бытовых отходов может быть разным в зависимости от образа жизни населения и использования тех или иных продуктов.

Конго характеризуется высоким уровнем жизни среди стран Африки к югу от Сахары. Почти 60% населения сосредоточено в городах, и Браззавиль, столица, испытывает дефицит оборудования и инфраструктуры, необходимой для управления отходами, что порождает серьезные проблемы со здоровьем городских жителей [2].

Национальный научно-исследовательский институт леса (IRF) в Конго был особенно заинтересован в вопросе налаживания системы управления отходами. Таким образом, эта работа является возможностью внести вклад в инвентаризацию отходов и свалок из СБС (CSB) Браззавиля.

В частности, она направлена на:

- Определение типов отходов, генерируемых в каждой структуре;
- Расчетный объем отходов;
- Анализ режима сбора (сортировка у источника или нет);
- Анализ способов утилизации отходов.

Инвентаризация показала распределение отходов на всей территории. Проблема обращения с отходами во многом возникает из-за отсутствия данных по характеристике отходов до их источника генерации. Особенностью методологии в данной работе является инвентаризация отходов и сбросов в CBS.

Полученные результаты являются основой для политики управления отходами в CSB.

Результаты, полученные после инвентаризации отходов и исследований их структуры, показали, что для разных отходов необходимо принятие отдельной схемы управления.

Переработка отходов является необходимостью по нескольким причинам:

- Защита здоровья людей;
- Борьба с деградацией земель;
- Защита окружающей среды за счет сокращения выбросов парниковых газов, ответственных за глобальное потепление;
- Контроль обращения с отходами, которые представляют собой вторсырье и после переработки способны снова стать ценным сырьем.

Литература

1. Веб-1, 2013. Управление бытовых отходов в развивающихся странах <https://www.institut-numerique.org>
2. Nzila и др, 2010. Характеристики и количественное определение твердых отходов в сырых сбросах города Браззавиль (Конго). Летопись факультета искусств, письма и гуманитарных наук, 135 П.
3. Бен Аммар, 2016. Вопросы характеристик бытовых отходов в выборе методов лечения с учетом в развивающихся странах. Национальный институт Политехническая де Лоррейн Национальная школа геологии От Нэнси, 324 П.
4. LCA Primer 2005. Как оценить воздействие на окружающую среду на основе анализа жизненного цикла. Грунтовка и АДЕМЕ, 50.

Г.А. Чернова

ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского"

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОЗЕРА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Кто не слышал об озере Байкал – самом глубоком озере на Земле, о пяти Великих американских озерах – жемчужине Северной Америки, или об озере Виктория, в котором берет своё начало одна из самых длинных рек мира – Нил? Каждое из этих озер всемирно известно и играет большую роль в жизни того или иного региона планеты. Это неудивительно, ведь озеро – это запасы пресной воды, дом для множества

водных обитателей, источник рек, а также место отдыха и иногда центр туризма.

А что насчет более мелких озер? Для планеты в целом, возможно, они не так важны, но достаточно значимы для регионов, где они расположены. К сожалению, часто мелкие озера подвергаются негативному воздействию со стороны человека. В данной статье будет проведен анализ антропогенного воздействия на озера республики Марий Эл.

Республика Марий Эл располагается в европейской части России в среднем течении Волги (рисунок 1).



Рисунок 1 – Республика Марий Эл на карте России

Марий Эл – лесная и озерная республика. На её территории расположено около 600 озер, общая площадь озер республики составляет порядка 200 квадратных километров, что составляет 0,86% от общей территории региона. Большинство озер имеют карстовое происхождение, т.е. они образовались в результате провалов легкорастворимых пород.

Самое большое озеро Марий Эл - Яльчик (160 га), самое глубокое — Табашинское (56 м). Одно из красивейших мест республики – это озеро Морской глаз, пожалуй, самое известное среди туристов озеро Марий Эл. Своё название получило благодаря идеально круглой форме и изумрудно-зеленому цвету воды (рисунок 2) [1].



Рисунок 2 - Изображение озера Морской глаз (1) и озера Табашинское (2)

Озера республики Марий Эл – это важная часть рекреационных ресурсов региона. В последнее время они подвержены сильному антропогенному воздействию: деятельность человека оказывает огромное влияние на водоемы. Сточные воды с предприятий, животноводческих комплексов, населенных пунктов загрязняют воду в озерах. Смытые химикаты с сельхоз угодий через почву попадают сначала в подземные воды и реки, а затем так же в озера. Свою «лепту» вносят и туристы и отдыхающие, захламляющие берег.

Кроме того, серьезной проблемой является обмеление некоторых озер, ставшее результатом вырубки лесов. Согласно ст. 104 Лесного Кодекса РФ, в лесах, расположенных в водоохранных зонах, запрещаются [2]:

1) проведение сплошных рубок лесных насаждений, за исключением строительства, реконструкции и эксплуатации объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры (в Марий Эл большое распространение получило строительство рекреационных объектов в водоохранных зонах, чаще всего детских оздоровительных лагерей. Например, ДОЛ «Яльчик» расположенный в районе озера Яльчик на территории национального парка «Марий Чодра», имеет вместительность до 400 человек).

2) использование токсичных химических препаратов для охраны и защиты лесов, в том числе в научных целях;

3) ведение сельского хозяйства, за исключением сенокосения и пчеловодства;

4) создание и эксплуатация лесных плантаций;

В целом, все проблемы можно сгруппировать следующим образом [3]:

- Эвтрофирование – это процесс так называемого «старения» озера. Известно, что все озера проходят некие стадии развития: от образования озера до его заболачивания. Рано или поздно любое озеро начинает зарастать, реки, впадающие в озеро, приносят с собой твердые частицы, которые оседают на дно водоема, так котловина озера постепенно заполняется наносами и озеро мелеет. Естественно, есть исключения: например, Байкал или Танганьика в Африке – эти озера вряд ли когда-нибудь зарастут, напротив, они становятся только глубже, так как находятся в рифтовых зонах – крупных разломах земной коры. А вот все более-менее мелкие озера сталкиваются с вышеизложенной проблемой. Конечно, нельзя

возложить всю ответственность за эвтрофирование озер на человека, так как это естественный процесс эволюции озера. Но под действием антропогенных факторов этот процесс ускоряется в десятки, а порой даже в сотни раз.

- Загрязнение – это проблема носит сугубо антропогенный характер. К сожалению, большой интерес к марийским озерам приводит к загрязнению озер и захламлению берегов. Туристы часто рубят деревья, жгут костры, хотя это запрещено, оставляют после себя горы мусора. Детские оздоровительные лагеря на берегах озер тоже оказывают большое влияние на озера, хоть администрация лагерей старается следить за чистотой и порядком, это не всегда удается в полной мере.

- Закисление или ацидификация озер – увеличение концентрации ионов водорода в воде. Одна из главных причин закисления озер – выпадение кислотообразующих соединений серы и азота в форме атмосферных осадков. Эта проблема характерна для большей части европейской территории России. Причиной закисления может так же послужить использование химических удобрений в сельском хозяйстве. В Марий Эл есть крупные сельскохозяйственные предприятия, например, ООО Мясокомбинат «Звениговский» [4].

- Понижение уровня – проблема, связанная хозяйственной деятельностью человека. Причиной может послужить вырубка лесов, осушение болот, обмеление рек как следствие забора воды для орошения сельскохозяйственных угодий.

Итак, в статье были перечислены основные проблемы, присущие озерам республики Марий Эл. Безусловно, нельзя говорить об исключительности выделенного антропогенного воздействия, т.е. эти проблемы характерны для большинства мелких озер европейской части России. Но как было указано в начале статьи, Марий Эл – озерная республика и для нее крайне важно сохранить свое достояние.

Литература

1. Озера Марий Эл на карте // Озера Марий Эл URL: <https://ozeramariel.ru> (дата обращения: 06.10.2019).
2. "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 27.12.2018)
3. Мингазова Н.М/ Антропогенные изменения и восстановление экосистем малых озер: На примере Среднего Поволжья// тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 03.00.16 – Казань, 2017
4. Комов В.Т. / Причины и последствия антропогенного закисления озер – М., 2008

А.С. Шулева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

В последние годы особенно остро ощущается потребность в разработке новой стратегии сохранения наследия. Это связано с осознанием фундаментальной роли интеллектуального и духовного начала в формировании ноосферы, понимание особой роли историко-культурного и природного наследия в формировании, сохранении и развитии всей окружающей среды. В соответствии с этими идеями формулируются и новые подходы к сохранению наследия. Среди возможных подходов следует выделить научный и образовательный туризм.

Целью работы является оценка потенциала геологического и природного наследия для организации научного и образовательного туризма на примере территории Волжского бассейна.

Минимальный набор ресурсов для научного и образовательного туризма может дать любая местность, но для его массового развития требуется концепция развития туризма, основанная на использовании объектов историко-культурного и природного наследия.

В наибольшей степени целям устойчивого развития человечества на 2030 год соответствует концепция геопарков, которая рассматривает развитие туризма как составную часть развития экономики, культуры, образования и науки. С помощью территорий геопарков возрастает популяризация научного и образовательного туризма и ведется пропаганда знаний естественных и гуманитарных наук, общеобразовательных программ [2].

В данной работе объектом развития научного и образовательного туризма выбрана территория Волжского бассейна. Особенности геологического строения территории, разнообразие и качественные характеристики объектов гидрографической сети, видовое разнообразие ландшафтов являются фактором, обуславливающим развитие экологического и геологического туризма на данной территории. Геологический ландшафт формировался на протяжении примерно 400 миллионов лет. Наиболее интенсивные процессы происходили в последние 420 тысяч лет, когда произошло таяние ледника окского оледенения. При наступлении быстрого таяния ледника начинается мощное половодье, смывающее массивы мягких осадочных пород, что способствует формированию ландшафта с обширной левобережной пойменной зоной и с крутым правым берегом.

Создание экскурсионных маршрутов по природным и культурным достопримечательностям в разных муниципалитетах и регионах Волжского бассейна дает возможность образовать сеть устойчивого туризма.

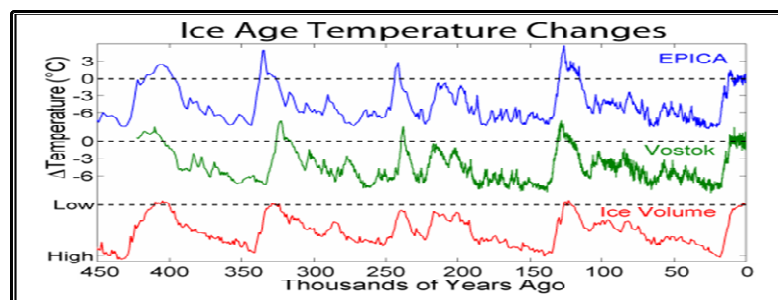


Рисунок 1 – Динамика показателей температуры Антарктиды за 800 тыс. лет

Для создания туристического продукта необходимы следующие инструменты:

1. Мультидисциплинарные знания. Основой нового подхода к туризму лежит связь между георазнообразием, биоразнообразием и культурно-историческим наследием;
2. Информационные технологии и приборы для онлайн мониторинга. Благодаря IoT и современным инструментам для мониторинга, предназначенным для определения состояния окружающей среды (рис.2), а также открытый доступ к данным, позволяет всем желающим проводить исследования и тем самым ускоряет решение конкретной научной задачи. Принципиально новый подход к исследованиям позволит по-новому взглянуть на многие проблемы современной науки. Именно поэтому важно обеспечить как большое число источников таких данных, так и максимально упрощенный доступ к ним;
3. Современные мобильные виды транспорта;
4. Партнёрские отношения с учебными заведениями, транспортными компаниями, исследовательскими институтами, экскурсоводами и туристическими фирмами, находящиеся на данной территории являются проводниками для развития сети «устойчивого туризма».
5. С помощью международного сотрудничества с LBT появляется возможность показать, что настоящий туризм – это межкультурное общение гостей города и местных жителей.
6. Важным моментом развития сети устойчивого туризма является обратная связь нашей сетевой структуры с жизнью. Обратная связь позволит получать актуальную информацию и скорректировать работу.

При оценке потенциала природного и геологического наследия на территории Волжского бассейна необходимо выделить участок Волги от Городца до Лыскова, являющимся последним проточным, сохранившим естественное течение, участком Волги в ее среднем течении; заповедники Чувашии, Татарстана, Ульяновской области.

Заповедник «Присурский» состоит из 3-х участков, расположенных в Алатырском, Яльчикском и Батыревском районах республики Чувашия. На территории заповедника обнаружены раковины аммонитов.

Геопарк «Ундория» - это зона выхода геологических слоев от среднеюрского до мелового периода. На территории расположено несколько особо значимых геологических объектов: городищенский разрез, ундоровский минеральный источник, долина кристаллов, чертов гребень, ундорские горы, месторождением уникального янтарного камня Симбирцит.

Памятник природы «Котельническое местонахождения парейзавров» представляет собой крутой обрыв красного цвета правого берега реки Вятки. Основу наиболее древнего приуроченного к основанию разреза (красноцветные мергели), составляют парейзавры.

Также на основе уникальных природных условий возникает культурный ландшафт, который создает целостную систему для проведения научных и образовательных экскурсий, объединяющих информацию о природных и историко-культурных объектах. Примером такого рода ландшафта является остров Свияжск. На территории острова располагаются мужские Богородицкий и Успенский монастыри, бывший женский Иоанно-Предтеченский монастырь, Успенский собор и соборный храм во Имя Божьей Матери «Всех Скорбящих Радости», Троицкая, Никольская, Сергиевская, Святого Константина и Елены церкви. Практически отсутствуют искажения современными строениями и сооружениями, сохранился масштаб и образ исторической и культурной среды, которая находится в гармонии и с уникальным природным окружением.

На сегодняшнее время на территории Нижнего Новгорода проводятся научно-образовательные экскурсии в рамках проекта «Лесными тропами» на территории Автозаводского района по пойменным дубравам (Стригинский бор, Малышевские гривы). Пойменные дубравы произрастают в условиях ежегодного периодического затопления, непрерывного протекания русловых и аллювиальных процессов. Доля дубовых лесов составляет всего около 4,3 % от лесопокрытой площади. И хотя доля дубрав относительно невелика, они формируют особые природные формации, выполняющие незаменимые экологические и природоохранные функции и являющиеся источником ценнейшей дубовой древесины.

При оценке потенциала в других районах Нижнего Новгорода прежде всего, объектом для изучения выделяется зона слияния Оки и Волги характеризующегося единственным в Европе слиянием двух крупных рек внутри крупного города. Реки характеризуются протяженностью до зоны слияния более 900 км каждая с перепадом высот берегов около 150 м, при этом разновысокие берега сложены из осадочных пород.

Здесь в черте города можно увидеть и изучить фрагмент малонарушенных характерных для Предволжья широколиственных лесов, которые стали очень большой редкостью даже в самых удаленных уголках юга области. Объектами изучения стали:

1. Дубрава Ботанического сада университета Памятник природы представляет собой участок высоковозрастной водораздельной дубравы. В их древостое преобладает дуб в возрасте 100–180 лет.

2. Малиновая гряда – массив широколиственного леса, расположенный на склоне высокого коренного правого берега р. Оки. Склон разрезан оврагами и балками, здесь много родников, текут ручьи.

3. Урочище слуда - памятник природы сохраняет массив высоко-возрастного широколиственного леса на склонах правого коренного берега р. Оки. Марьино роца и Щелоковский хутор – единый массив естественного широколиственного леса, сохранившийся

на юго-востоке Нижнего Новгорода на границе дубрав с хвойно-широколиственными (подтаежными) лесами.

Культурные ландшафты воспроизводят элементы природного и культурного наследия, обеспечивая сохранение культурного разнообразия, необходимого для разработки региональных направлений стратегии устойчивого развития, отвечающей мировоззренческим и нравственным ориентирам различных этносов, а также адаптированных к региональным особенностям природной среды.

Таким образом, уникальные природные комплексы, расположенные на территории Волжского бассейна, соответствуют критериям ЮНЕСКО для включения их в объекты Всемирного природного и культурного наследия. В свою очередь разработка документации по обоснованию включения культурных ландшафтов во Всемирное наследие будет способствовать развитию туризма в волжском бассейне и станет инструментом устойчивого развития Европейской части России.

Литература

1. Концепция организации научного и образовательного туризма уникальных объектов геологического, экологического и культурного наследия Иванов А.В., Малышев Д.М., Краев И.М., Фадеева А.А. В сборнике: Великие реки' 2018 Труды научного конгресса 20-го Международного научно-промышленного форума. В 3-х томах. Ответственный редактор А.А. Лапшин. 2018. С. 264-267.

2. Устав международной программы по геонаукам и геопаркам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.geomem.ru.

Останина И.М., Иванов А.В.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОНЛАЙН МОНИТОРИНГ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАНИЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Многие метеорологические факторы воздействуют на организм человека круглосуточно и, соответственно, нуждаются в особом контроле. При оценке комфортности микроклимата городской среды необходимо проведение комплексной биометеорологической характеристики, которая, с одной стороны, выступает в качестве оцениваемого показателя, характеризующего особенности природной среды, а с другой – как возможное предостережение для здоровья людей и принятия профилактических мер некоторых заболеваний [1].

В ходе исследований, проведенных Л. А. Ждановой и А. А. Дробышевой, было показано, что около 69% людей, страдающих различными хроническими заболеваниями, испытывают зависимость от метеофакторов, то есть являются метеочувствительными. При этом количество метеочувствительных среди здоровых людей составляет 30 - 40 %. Это говорит о необходимости использования данных биометеорологии в различных видах человеческой деятельности. На данный момент, самым актуальным способом получения информации об окружающей среде является интернет. Поэтому онлайн мониторинг окружающей среды необходимо развивать и наполнять данными.

Наполнение концепции «интернета вещей» многообразным технологическим содержанием и внедрение практических решений для её реализации, начиная с 2010-х годов, считается устойчивой тенденцией в информационных технологиях прежде всего, благодаря повсеместному распространению беспроводных сетей, появлению облачных вычислений, развитию технологий взаимодействия. Концепция интернета вещей применяется для повышения эффективности и обеспечения экологической безопасности при добыче и использовании природных ресурсов.

В частности, Ecolab решает глобальные трудности с водоснабжением с помощью отслеживания использования воды в режиме реального времени с помощью интернета вещей [3]. Онлайн мониторинг уже реализован студентами и преподавателями ННГАСУ в сервисе Eco-routes, который помогает в режиме реального времени определять загрязнение городской среды выбросами автотранспорта. Так же в сервисе Quiet-routes, с помощью сервиса можно проложить на карте предполагаемый маршрут поездки и оценить риски для здоровья участников движения по заданному маршруту.

К основным микроклиматическим параметрам, влияющим на биоклиматические показатели городской среды, относятся интенсивности солнечной радиации и теплового излучения ограждающих конструкций зданий и рельефа (радиационный баланс); температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра. Для частных случаев и конкретных участков застройки оценка микроклиматических условий выполняется по результатам специального натурного обследования и методами математического моделирования.

Приборы и методы исследований. Для выполнения комплексной микроклиматической оценки изменения с учетом критериев оценки комфортности климатических условий приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные закономерности изменения микроклимата в городе

Климатические характеристики	Закономерности формирования микроклимата (по отношению к загородным условиям)
Солнечная радиация	Снижение до 20% в зависимости от загрязнения воздуха, времени года и суток, высоты окружающих зданий
Температура воздуха	Повышение на 1-4С в зависимости от плотности застройки, относительной площади искусственных покрытий и зеленых насаждений, условий проветриваемости
Скорость ветра	Снижение на 20-70% в среднем по территории в зависимости от плотности застройки: в застройке плотностью до 20% до 20%, плотностью 20-30% на 20-50%, плотностью более 30% более чем на 50%. Усиление порывистости и горизонтальных градиентов скорости
Примечание: под плотностью застройки понимается отношение площади, занятой зданиями, к общей площади участка	

В самом общем случае воздействие городской застройки на скорость ветра выражается в увеличении числа безветренных и маловетренных ($v < 2$ м/с) дней в городе и снижении максимальной скорости ветра в среднем на 10-30% по сравнению с незастроенной пригородной территорией. На территориях с застройкой повышенной плотности и внутри групп зданий, образующих замкнутые и полужамкнутые внутридворовые пространства, скорость ветра снижается на 70% и более.

В условиях застройки высокой плотности ветровой режим над кровлями зданий и внутри застройки может иметь весьма существенные различия, зависящие от плотности застройки, т.е. от соотношения высоты зданий к расстоянию между ними, а также их взаимного расположения. Слой воздуха от уровня земли до высоты, на которой ветровой поток начинает обтекать застройку как единое препятствие, в городской климатологии получил название «полог города» и стал объектом самостоятельного изучения.

Наиболее ярко влияние урбанизации на климат прослеживается в образовании на территории городов устойчивых положительных аномалий температуры «островов тепла». Их интенсивность зависит от площади и плотности застройки, количества жителей, естественных природно-климатических условий. Чем больше город, тем больше положительная аномалия температуры воздуха в нем. В климатическом выражении для малых и средних городов умеренной зоны контраст температуры город–пригород составляет величину 1-2С в среднем за год, представлен на рисунке 1. Для крупных и крупнейших городов, таких как Москва или Лондон, интенсивность островов тепла увеличивается.

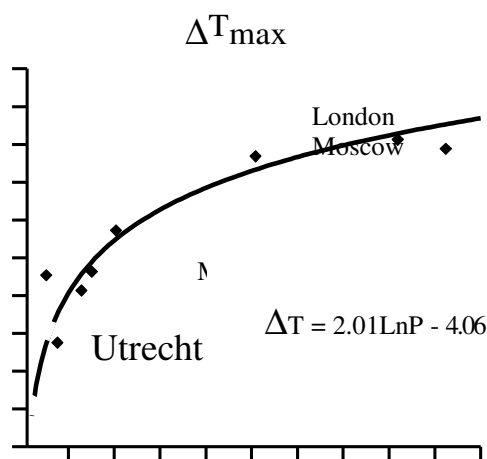


Рисунок 1 - Максимальная интенсивность острова тепла ($\Delta T_{\max}$)

Аналогичной изменчивости на территории городской застройки подвержены и другие микроклиматические параметры (например - абсолютная и относительная влажность воздуха), влияющие на теплоощущения людей, что приводит к неоднородности биоклиматической комфортности внутри городской застройки и необходимости ее оптимизации. Решение этого вопроса должно начинаться с физиологически обоснованного нормирования микроклиматических условий и разработки биоклиматических показателей, определяющих оптимальные, допустимые и экстремальные состояния микроклимата городской среды.

Поиски методов определения суммарного влияния метеорологических факторов на тепловое состояние организма к настоящему времени выразились в конструировании особых приборов (так называемых аналогов человеческого тела) и разработке ряда математических моделей, описывающих явления и процессы переноса

тепла внутри человека к кожным покровам с учетом анатомических, теплофизических и физиологических свойств человеческого тела.

К наиболее значимым санитарно-гигиеническим показателям микроклимата, влияющим на тепловое состояние, относятся: температура воздуха и его относительная влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение тела человека и окружающих предметов, определяющие возможность теплообмена организма с окружающей средой и достижения теплового баланса организма.

Тепловой баланс достигается координацией процессов теплопродукции и теплоотдачи и в общем виде может быть описан уравнением:

$$(Q_m + Q_{т.в.}) - (Q_{изл} + Q_{конв} + Q_{конд} + Q_{исп.диф} + Q_{исп.дых} + Q_{исп.п} + Q_{дых}) = Q_{те} \quad (1)$$

где: Q_m — тепло, продуцируемое человеком (теплопродукция); $Q_{т.в.}$ — тепло, поступающее извне (например, от нагретых поверхностей оборудования и др.); $Q_{изл}$ — теплоотдача излучением; $Q_{конв}$ — теплоотдача конвекцией; $Q_{конд}$ — теплоотдача кондукцией; $Q_{исп.диф}$ — теплоотдача вследствие испарения диффузионной влаги с поверхности кожи; $Q_{исп.дых}$, $Q_{исп.п}$, $Q_{дых}$ — соответственно, теплоотдача вследствие испарения влаги с верхних дыхательных путей, испарение пота, нагревания вдыхаемого воздуха; $Q_{те}$ — накопление или дефицит тепла в организме. [4]

Результаты исследований и выводы. Одна из главных целей внедрения онлайн мониторинга комплексной оценки городской среды — это риск для здоровья человека. Для оценки комфортной микроклиматической городской среды для человека необходимо создать целостный подход к созданию экологических онлайн сервисов, который позволяет на основе широко распространенной доступной локальной метеорологической информации и информации о GPS координатах транспортных потоков рассчитывать микропогодные характеристики, характеристики химического и шумового загрязнения атмосферного воздуха и параметры процессов цветения водоемов озерного типа.

Литература

6. И.А. Литвенкова. Экология городской среды: урбоэкология. Курс лекций. — Витебск: Издательство УО «ВГУ им. П.М.Машерова», 2005 — 163 с.
7. Климатические условия. Составление медицинских прогнозов погоды и профилактика метеотропных реакций у детей: Информационное письмо / Григорьев К.И., Дробышев А.Д. — Иваново: Изд-во ИВГУ, 2000. — 68 с.
8. Бабилова Ю.А., Иванов А.В., Степанов Д.В., Сердцева И.С. РАЗВИТИЕ МОДЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АВТОМОБИЛЬНЫХ ПРОБОК /В сборнике: VII Всероссийский

фестиваль науки, сборник докладов: в 2 томах. Т.1 Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. 2017. С. 552-555

9. Мягков М.С. Нормирование и нормативы микроклиматических условий территории городской застройки. Реализация требований биоклиматической комфортности в проектной подготовке строительства.

10. Доклад о состоянии окружающей среды в РФ М., 2011 г.

А.А. Нуртазин

**ФГБОУ ВО «Научно-исследовательский Московский
государственный строительный университет»**

ГИБРИДНАЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА

Миграция населения является одной из характерных черт развития стран и ее влияние на политическую и социальную сферы с каждым годом только растет.

Вместе с тем, это явление непосредственно влияет и на городскую структуру. Россия в этом отношении не стала исключением. По данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, за январь-ноябрь 2018 года миграционный прирост в РФ составил почти 153 тысячи человек [1]. Переход России к новой модели социально-экономического развития требует формирования соответствующих условий жизнедеятельности человека, качественного улучшения градостроительной среды, достижения ее полноценности [2]. В следствие стремительного увеличения населения, городская среда перенасыщается застройкой, в ущерб развитию общественных пространств, зон озеленения, зон рекреации и организованных парковочных пространств. В городских агломерациях, земельно-территориальный ресурс очень ограничен, поэтому особое внимание следует уделять развитию связей в структуре сложившейся городской среды, поскольку велико значение городских общественных пространств и наличие связности между разноуровневыми элементами, так как они служат развитию социальной, экономической функций. Социальный аспект характеризуется формированием общественной среды, когда индивид выходит за рамки привычного круга общения, где он может контактировать и реагировать с разнообразными социальными группами. Обеспечение связности между различными местами приложения трудовой деятельности, бизнес-центрами и общественными пространствами влияет на оптимизацию временных процессов и улучшение психологического состояния человека, что непосредственно влияет на развитие экономической сферы.

Одни из наиболее важных черт городской среды – это обеспечение безопасности и комфорта населения. Наличие общественных пространств может влиять на человека разносторонне, если некоторые положительные черты были упомянуты выше, то, есть и те, которые могут отрицательно влиять на эстетическое восприятие человека. Наличие активной общественной деятельности позволяет чувствовать стабильность, что непосредственно зависит от визуального контакта с окружающей средой. Пространственные связи в городе влияют и на объединение кластеров города: жители различных районов могут беспрепятственно коммуницировать между жилыми и общественными пространствами, тратя на это намного меньше времени и ресурсов, при этом используя пространственные связи, как общественные пространства для отдыха, рекреации и социальной функции. Ведь если проводить сравнительный анализ функций сельской жизни с городской, отслеживается тенденция тесной коммуникации: малые размеры и связанность пространств создали такое понятие как “все знают друг друга”, когда в городской среде человек чувствует свою принадлежность к общественной жизни. Создание таких связей, может также влиять на появление «третьих мест» (кафе, бары, книжные магазины, клубы по интересам и т.п.) [3] обеспечивающих потребности населения.

Создание пространственных связей в городе зависит от анализа сложившейся среды в городе: проблемы доступности между элементами городской среды, стихийно появившиеся ограниченные для пребывания и перемещения населения территории и другие проблемы, влияющие на тип и функционал элемента пространственной связи.

Еще одной отличительной чертой развития пространственных связей в городе является – вторичное функциональное использование территории. В современных городах присутствует огромное количество примеров, размещения плоскостных горизонтальных объектов инфраструктуры и рекреации на обширных территориях, не позволяющих развиваться объектам сфер обслуживания, хранения и коммуникации транспортной структуры. Так наиболее ярким примером являются линейные объекты улично-дорожной среды (УДС), развязки и транспортно-пересадочные узлы. (Рис.1) Все эти места в определенной степени создают ряд проблем для комфортного и безопасного перемещения между объектами.

Интеграция пространственных связей и развитие их как городских общественных пространств будет положительно влиять на развитие городской и социальной инфраструктуры.

Наиболее перспективно создание пространственных связей между “многоэтажными” транспортными развязками. В современных городах они как торт, в бесконечном количестве “наслаиваются” друг на друга, физически и визуально отделяя элементы городской среды. Вторичное использование территорий, на которых размещены объекты УДС позволит

отделить транспорт от человека, поместив их на разные уровни. Размещение на разных уровнях также позволит снизить шумовое и загрязняющее воздействие от транспорта.



Рисунок 1 – Проект многофункционального общественного пространства «High Line Park» в г. Нью-Йорк, США



Рисунок 2 – Проект многофункционального общественного пространства «Seon CityWalk» в г. Сеул, Южная Корея

Комплексное использование подземного и надземного пространства для организации общественных пространственных связей позволит максимально рационально использовать доступные земельные ресурсы.(Рис.2)

Подводя итоги, можно сказать, что необходимость в создании связей городской среды сейчас актуальна, как никогда. Различные аспекты, влияющие на возможность реализации данных объектов, несомненно в первую очередь зависят от экономической составляющей стран, но также и от принятого направления развития градостроительной сферы. Поэтому данные проекты наиболее актуальны именно в густо населенных и развитых городских агломерациях, где проблемы доступности пространств наиболее важны. Использование надземных общественных пространств и преобразование существующих объектов в будущем могут стать одним из наиболее распространенных методов по организации городской среды. Учитывая стремительный темп развития современных городов, подобные проекты выведут рациональность, комфортность и безопасность использования городских пространств на новый уровень.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики РФ. Общая характеристика миграционной ситуации в Российской Федерации. 2018.
2. Есаулов Г.В., Есаулова Л.Г. «Умный город» как модель урбанизации XXI века. 2013.
3. Ольденбург Р. Третье место: Кафе, кофейни, книжные магазины, бары, салоны красоты и другие места “тусовок” как фундамент общества. М., 2014.
4. Попов А.В., Сарвут Т.О., Слепченко А. Н. Применение эксплуатируемых зеленых покрытий (на примере микрорайона Северное Чертаново)
«Инновации и инвестиции», 2019, № 2, С. 244-247
5. Беляева Ю.С., Суханова К.Г., Попов А.В., Сорокоумова Т.В. Применение принципов мимикрии при формировании урбосреды. Строительство - формирование среды жизнедеятельности XXI Международная научная конференция: сборник материалов семинара «Молодежные инновации». 2018. С. 14-16.
6. Выявление основных принципов для формирования концепции “Умного города”. Сорокоумова Т.В., Будюшкина К.А., Казарян Р.А., Купка Ю.О., Улямаев А.С. Инженерный вестник Дона. 2018. № 3 (50). С. 92.
7. Влияние урбосреды на общее состояние здоровья человека.
Сорокоумова Т.В., Акимова А.Н. Строительство – формирование среды жизнедеятельности. Сборник материалов XIX Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет». 2016. С. 178-190.
8. Рекреационно-досуговая урбосреда для детского населения. Сорокоумова Т.В., Привезенцева С.В. Научное обозрение. 2015. № 14. С. 50-53.
9. Интернет-журнал «Avoid Obvious Architects». 2008-2018. Режим доступа: <https://aoarchitect.us/projects/seun-citywalk/>. Дата обращения: 01.03.19.
10. Интернет-журнал «Arch Daily». 2012. Режим доступа: https://www.archdaily.com.br/br/01-38223/high-line-new-york-sao-reveladas-as-imagens-da-terceira-e-ultima-secao?ad_medium=gallery Дата обращения: 26.02.19.
11. Интернет-журнал «Grand Engineer». 2016. Режим доступа: <http://grandengineer.ru/other-publications/arhitektory-devid-chipperfild-i-sufudzhimoto-sozdadut-novyj-oblik-parizha/> Дата обращения: 01.03.19

СЕКЦИЯ «АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН»

Научные руководители:

Н.А. Донцова, магистрант кафедры архитектуры;

М.В. Юдина, ассистент кафедры ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства;

А.В. Коробова, магистрант кафедры ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства.

МЕТОДИКА ВСТРАИВАНИЯ НОВЫХ ЗДАНИЙ В ИСТОРИЧЕСКУЮ ГОРОДСКУЮ ТКАНЬ

Встраивание новых зданий в историческую городскую ткань является одной из самых актуальных задач на сегодняшний день. Эти задачи призван решить контекстуализм как универсальный метод интеграции и объединения, посредством определенных приемов и характеристик, нового здания в историческое окружение. Целостность среды должна быть выражена на градостроительном, композиционном и колористическом уровнях. Новое здание в процессе проектирования должно подвергаться всестороннему анализу, выявлению аспектов, которые позволяют идентифицировать уникальность и неповторимость данного исторического окружения. При этом процессу анализа подвергается как отдельные памятники архитектуры, архитектурные ансамбли, так и историческая среда в целом. Среда состоит из набора достопримечательных мест, объектов культурного наследия и их зон охраны. Таким образом, учитывается взаимодействие не только зданий как объектов в данной среде, но и пространства, которое окружает эти здания. Учитываются габариты открытых пространств относительно габаритов зданий в исторической среде - ширина площади, улиц, высота зданий и другие композиционные характеристики среды.

Система анализа заключается в иерархической пирамидальной модели контекстуализма, которая сформировалась последовательно от приема, метода и способа проектирования в среде к формированию самостоятельного стиля со своим набором характерных черт, поддающегося идентификации.

Данная методология опирается на определенные аспекты:

1. На основе выявленных при анализе новых зданий в исторической среде обозначены основные приемы адаптации. Данные приемы, принципы и методы рассматриваются и выявляются на уровнях: градостроительном, композиционном, стилистическом, семиотическом, колористическом и планировочном.

2. Из определенного набора приемов адаптации возможно сформировать общие принципы контекстуализма. Это общие универсальные принципы – композиционный, стилистический, семиотический и колористический, наиболее часто используемые и специфические – морфологический, типологический и ландшафтный.

1. Композиционный принцип основан на композиционных приемах адаптации. Его, условно, можно разделить на приемы фронтальной, объемно-пространственной и глубинной композиции:

- при использовании приемов фронтальной композиции большое значение уделяется расположению оконных проемов на фасадной плоскости, пропорциям этих проемов и плотности заполнения фасада, а также выраженности горизонтальных и/или вертикальных членений, метрическим и ритмическим зависимостям;

- при использовании приемов объемно-пространственной композиции уделяется внимание приемам масштабирования и пропорционирования. Выявляется зависимости в пропорциях, обозначается соразмерность по высоте и длине нового здания и соседних зданий, определяется сомасштабность отдельных элементов этого здания с элементами соседних зданий или всего исторического здания;

- при анализе на уровне глубинной композиции выявляются приемы формирования объема, это геометрические трансформации, такие как сдвигка (выявление посредством заглабления основной фасадной плоскости, использование выступающих ризалитов); раскреповка (для создания визуальных пауз, заглабленных плоскостей на фасаде для создания визуальной паузы, если фронт застройки улицы сплошной, без визуальных разрывов). Также характерен прием ступенчатой композиции, по высоте, которая развивается по вертикали и в глубину. Данный прием позволяет визуально нивелировать этажность здания.

2. Колористический принцип основан на колористических приемах адаптации, их можно разделить на пять наиболее распространенных:

- использование современных материалов, корреспондирующих к окружению по колориту и текстурированию поверхности стен;

- использование контрастных по колориту материалов, которые, тем самым, подчеркивают историческое окружение;

- использование характерных в данной среде облицовочных материалов на фасадных плоскостях;

- применение традиционного для данной исторической среды строительного материала (красного кирпича, в среде, в которой наибольшее количество исторических зданий выполнено из красного кирпича или использование деревянной облицовки на фасадах нового здания в исторической застройке, выполненной из дерева);

- использование нейтрального материала – стекла или зеркального стекла, отражающего окружение.

3. Стилистический принцип основан на приемах стилистической адаптации:

- использование декоративных деталей вернакулярного и регионального характера, нередко этот декор стилизован и интерпретирован на современный манер;

- использование исторического классического декора в виде цитат. Это необходимо, когда историческая ткань состоит из разновременной и разностилевой застройки, но имеющая в своей основе классицистические приемы построения и классические элементы декора;

- использование исторического классического декора в качестве вольной стилизации. Прием используется, когда необходимо создать средовое здание-связку в исторической застройке в определенном стиле, которое бы воспроизводило ранее утерянную среду или объединяло в единый ансамбль объемно-пространственную композицию части исторически ценной среды.

4. Семиотический принцип включает в себе приемы образно-символической и ассоциативной адаптации, можно разделить на выявление символа, знака или определенного образа.

5. Морфологический принцип - приемы морфологической адаптации:

- выявление силуэтной адаптации (характерный силуэт кровли, с щипцовыми завершениями, фронтонами и т.д.),

- приемы формообразования и морфологических трансформаций объемов (объемно-планировочных частей зданий). Это приемы объединения объемов, их пересечения и вычитания одного объема из другого. Благодаря этому создается сложносочлененная объемно-пространственная структура, которая сочетается с мелкодисперсной объемно-пространственной структурой исторической ткани;

- приемы обозначения архетипа - формы, характерной для данного региона.

6. Типологический принцип основан на подобию планировочной структуры исторических зданий в среде к планировочной структуре нового здания. Это находит отражение и на фасадах, и в объемно-планировочном решении. Данные взаимосвязи неразрывно связаны между собой.

7. Ландшафтный принцип основан на вписывании нового здания в природное окружение. На уровне морфологии, колористу и объемно-пространственному решению. Таким образом, этот принцип включает в себя несколько принципов и является их комбинацией.

3. На основании уровней анализа, приемов адаптации и принципов контекстуализма формируются абстрактные модели в исторической среде. Они иллюстрируют максимально общие характерные черты, которыми должно обладать здание в зависимости от того, проектируется оно на основе нюанса или контраста по отношению к среде. На данный момент контекстуализма используется в семи градостроительных ситуациях

1. Новое здание расположено вдоль улицы в рядовой застройке.

2. Здание свободно стоит относительно красной линии улицы с расстояниями между зданиями, усадебный тип застройки.

3. Здание располагается на перекрестке или на завершении вдоль осей пересечения нескольких улиц.
4. Здание располагается на исторической площади.
5. Здание располагается в составе исторического квартала.
6. Здание расположено на городской набережной.
7. Здание расположено в парковой зоне или в городском или пригородном ландшафте, новое здание воспринимается со всех сторон.
8. Комбинирование двух характерных свойств моделей.

Анализ данных моделей строится на системе: новые здания рассматриваются на основе композиционных, стилистических, семиотических и колористических принципов, как основных. Морфологических, типологических и ландшафтных принципов как дополнительных. В рамках этих принципов здание анализируется на наличие характерных приемов адаптации, которых необходимо соблюдать для обозначения взаимосвязи с исторической средой как на основе нюансного включения в существующую среду, так и на контрасте. Стилистический принцип находит отражение через декорирование архитектурными деталями, которые нередко несут в себе образно-символический подтекст или метафорические ряды местного, вернакулярного характера.

В результате было проанализировано большое количество примеров в подобных ситуациях, и обозначен характерный набор приемов адаптации, которые интегрируют новое здание в историческую среду. На основе проанализированных примеров, выявленных приемов адаптации и принципов контекстуализма становится возможным обозначить разновидности контекстуализма. Они формируются на основе моделей проектирования новых зданий в историческом окружении. Некоторые объекты в определенных исторических средах имеют много общего, как по применению характерных приемов адаптации, так и по расположению в городской структуре исторической ткани. При этом они в основе своей имеют основной главенствующий композиционный принцип построения. Этот принцип, являясь общим для целого ряда зданий в исторической среде, также позволяет объединить эти здания в так называемые модели. Это эмпирические модели контекстуализма, которые получаются посредством интеграции основных свойств множества анализируемых объектов в исторической среде. Эмпирические модели разделяются по расположению в структуре города (на площади, на пересечении улицы, в фронте застройки улицы, на набережной и т.п.)

В данных примерах рассмотрены различные конкретные градостроительные ситуации, в которых решается проблема интеграции новых зданий в историческую среду. Среди теоретических моделей – существует семь наиболее характерных и модель, совмещающая свойства одной или нескольких моделей. Существующая среда служит субъектом,

отправной точной эмпирического анализа, а в дальнейшем и способом выявления характерных приемов, принципов и свойств, а объект носит зависимое, соподчиненное положение относительно среды.

Таким образом, методика встраивания новых зданий в историческую среду состоит в том, что необходимо сначала грамотный аналитическо-средовой подход, предпроектный анализ морфотипа исторической среды, который определяется в результате кропотливого анализа различных аспектов и характеристик окружающих исторических зданий, формирующих данную среду. Далее, необходимо комплексное проектирование в исторической городской среде с учетом выше перечисленных приемов адаптации зданий к исторической среде, принципов, моделей контекстуализма.

Литература

1. Дженкс, Ч. Язык архитектуры постмодернизма/ пер. с англ. А. В. Рябушина, М. В. Уваровой ; под ред. А. В. Рябушина, В. Л. Хайта. – М. : Стройиздат, 1985 – 136 с. : ил.
2. Дженкс, Ч. Новая парадигма в архитектуре / The New Paradigm in Architecture, (seventh edition of The Language of Post-Modern Architecture)/ Ч. Дженкс // Yale University Press. – London, 2002. – Вып. 5. – С. 98-112.
3. Мандельброт, Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. – М. : Ин-т компьютер. исслед., 2002. – 656 с.
4. Пруцын, В. П. Архитектурно-историческая среда / О. И. Пруцын, Б. Рымашевский, В. Борусевич ; под ред. О. И. Пруцына. – М. : Стройиздат, 1990. – 408 с. : ил.
5. Тетиор, А. Н. Городская экология : учеб. пособие для вузов / А. Н. Тетиор. – М. : Академия, 2008. – 336 с.

Ю.И. Рахманова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ГРАФИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ КАК МЕТОД ВОЗРОЖДЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ

Реставрация памятников архитектуры включает в себя не только практическую работу на историческом объекте (ремонт, реставрация, консервация и т.д.), но и графическую реконструкцию, которая, как правило, предваряет процесс реконструкции или воссоздания памятника архитектуры.

Целью данного исследования стало определение роли графической реконструкции в воссоздании исторического облика утраченного памятника архитектуры.

Графическая реконструкция – это воссоздание в виде графического изображения облика памятника на конкретном этапе его исторического существования. Этот вид реставрационных работ появился на рубеже XVIII-XIX вв., когда была осознана необходимость сохранения и восстановления памятников истории и культуры. Этот метод позволяет представить, как выглядел объект, каким образом он был включен в структуру ансамбля.

Таким образом, актуальность исследования состоит в возможности применения метода графической реконструкции в исследовании и дальнейшем комплексе мероприятий по восстановлению утраченного архитектурного ансамбля в Нижнем Новгороде. К наиболее известным примерам графической реконструкции можно отнести дворец царя Алексея Михайловича в усадьбе Коломенское, Георгиевский собор в Юрьеве-Польском, Кёльнский собор в Германии. Применение графической реконструкции при наличии достаточных научных данных позволило осуществить работы по восстановлению данных объектов в том виде, которым мы можем насладиться в настоящее время.

На кафедре истории архитектуры и основ архитектурного проектирования мы сделали попытку использования данного метода для графического воссоздания главной площади Нижегородского кремля. В соответствии с этим при выполнении ВКР по направлению реставрация был выполнен проект графической реконструкции комплекса административных зданий. Объект был выбран неслучайно. Помимо важности его расположения в историческом центре Нижнего Новгорода, данный ансамбль в целом и каждое из зданий в отдельности представляют собой уникальный для нашего города образец архитектуры классицизма. В конце XVIII в. в связи с перепланировкой всех русских городов, а также размещения в кремле нового административного центра, были проведены большие градостроительные работы. Проект первого в Нижнем Новгороде регулярного ансамбля площади был разработан первым губернским архитектором Я. А. Ананьиним в 1782 г. Согласно проекту, прямоугольная в плане площадь с трех сторон получала строгую застройку каменными зданиями. Четвертая сторона, выходившая на откос, замыкалась Архангельским собором – памятником древнерусской архитектуры XVII в. Площадь была спланирована таким образом, что собор располагался на ее основной продольной оси и фиксировал общую симметрию построения. В качестве архитектурного акцента Архангельский собор был выбран не случайно. Собор имел четкую центричную композицию, отмеченную тремя притворами и мощным шатром. Кроме того, на южном фасаде над

притвором располагалась звонница с шатровым завершением, что вносило дополнительный акцент в общую композицию площади.

Площадь в современном виде является частью реализованного проекта, который включает помимо здания бывших присутственных мест и Архангельского собора, дом вице-губернатора и корпуса казарм гарнизонного батальона. В соответствии с этим целью выпускной работы стало осуществление гипотетической графической реконструкции ансамбля площади в том виде, в котором он задумывался изначально.

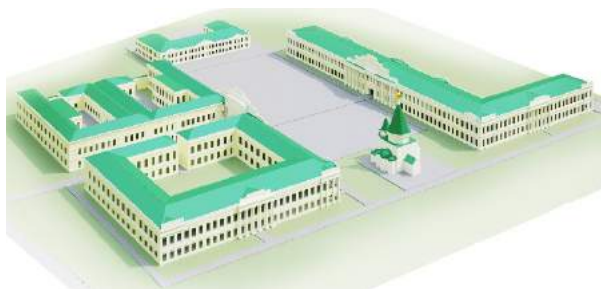


Рис. 1. Графическая модель, вид сверху со стороны дома губернатора

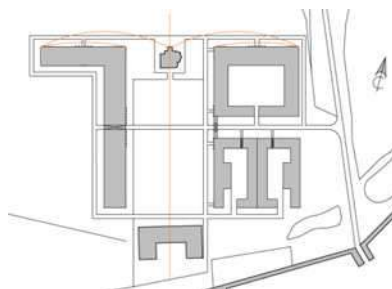


Рис. 2. План площади по проекту арх. Ананьина

Созданная модель показывает, как могла выглядеть главная парадная площадь кремля, созданная по проекту архитектора Я.А. Ананьина в конце XVIII столетия. Проект включает в себя графические реконструкции, показывающие силуэт застройки со стороны реки, фасады воссозданных зданий, а также реконструкцию генплана, на которых просматривается чёткая регулярная планировка площади.

Главную роль на площади играло здание присутственных мест. Оно организовывало всю западную сторону новой площади и продолжалось вдоль откоса, участвуя в формировании речной панорамы кремля. Со стороны площади центральная часть здания выделялась двумя шести колонными портиками сложного ордера, поставленными по сторонам сквозного проезда во внутренний двор.

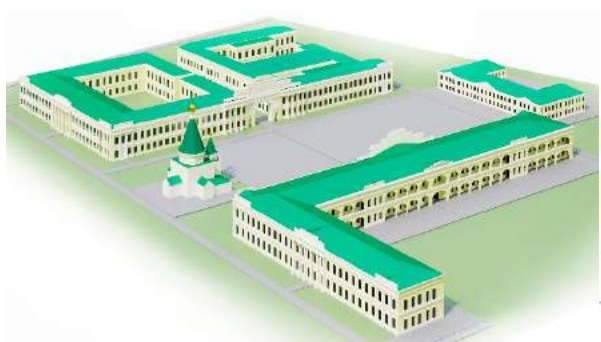


Рис. 3. Графическая модель, вид сверху со стороны здания присутственных мест

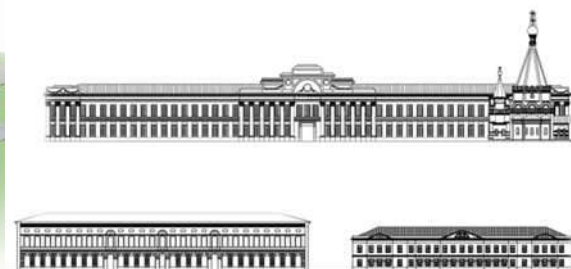


Рис. 4. Развертки: вид с площади на здание присутственных мест и поперек площади по проекту арх. Ананьина

Здание имело г-образную форму в плане и отличалось своеобразием планировки. Изначально, до перестройки после пожара 1809 г., входы в здание располагались не со стороны площади или откоса, а из внутреннего двора, с проходом через центральную арку. При чем вдоль всего дворового фасада проходили протяженные открытые галереи, с которых были организованы входы в отделы присутственных мест, как первого, так и второго этажа. Также предполагалось застроить противоположную восточную сторону площади единым фасадом подобно присутственным местам. При этом южную половину должен был составлять вице-губернаторский дом, а смежный с ним губернаторский дом – северную. Эти корпуса предполагалось объединить аркой, через которую проектировался проезд с площади к Спасо-Преображенскому собору.

Сравнительный анализ архивных чертежей показал, что высота и общие членения фасадов, в том числе шаг осей окон и простенков, дома вице-губернатора и присутственных мест одинаковы. Однако, на боковом и дворовом фасадах дома вице-губернатора сохранилось другое построение: рустовка с замковыми камнями по первому этажу, лучковые окна, ниши над окнами второго этажа, ступенчатый карниз с мелкими сухариками. Это говорит о том, что в основе проекта этого дома первоначально лежал другой проект, впоследствии приспособленный к новым условиям.

Южную сторону площади организовал корпус казарм гарнизонного батальона. Главный, северный фасад двухэтажного корпуса имел строго симметричное построение и был отмечен тремя ризалитами с треугольными фронтонами классического построения. Дворовый фасад также имеет симметричное построение, отмеченное выступающими боковыми частями. Своеобразие этому фасаду придавали полуциркульные окна первого и второго этажей, а также два ряда сдвоенных полуколонн простого тосканского ордера в простенках окон заглабленной части здания. В последующие десятилетия архитектурный облик зданий несколько изменился, появились новые постройки, но первоначальное ядро площади сохранилось и определяет масштаб и стилистику исторического центра.

Таким образом, на рубеже XVIII-XIX вв. на территории кремля, на основе регулярного плана города 1782 г. сложился новый классицистический ансамбль административного центра, в который был включен памятник древнерусской архитектуры.



Рис. 5. Развертка: вид с реки по проекту арх. Ананьина

В заключении необходимо отметить, что проект графической реконструкции был выполнен на основании сохранившихся архивных чертежей конца XVIII в., исторических фотографий, а также текстовых описаний проекта Якова Ананьина. Таким образом, можно сделать вывод о том, что грамотно выполненная графическая реконструкция помогает решить проблему воссоздания утраченного архитектурного ансамбля, имеющего большую историко-градостроительную ценность.

Литература

1. Агафонова И.С., Давыдов А.И. Нижегородский кремль как уникальная историческая территория // Нижегородский кремль. К 500-летию основания каменной крепости – памятника архитектуры XVI века: Материалы научной конференции 13-14 сентября 2000 года. - Н. Новгород, 2001. -143-145 с.
2. Агафонов С.Л. Нижегородский кремль: Архитектура, история, реставрация. – Горький, 1976. -44-62 с.
3. Филатов Н.Ф. Нижний Новгород. Архитектура XIV- начала XX вв.- Н.Новгород: 1994.-17-18 с.
4. Шумилкин С.М. Новая застройка нижегородского кремля рубежа XVIII-XIXвв. /Ученые записки ВВО МСА. Вып.27. – Н.Новгород, 2010. -37-43 с.
5. ЦАНО. Ф. 30. Оп. 39. Д. 8620.
6. РГИА. Ф. 1310. Оп. 1. Д. 40

Л.С. Мандзюк, Т.В. Шумилкина

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПРОБЛЕМА ВОССОЗДАНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ АРХИТЕКТУРНЫХ ДОМИНАНТ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Современный город представляет собой сложную многокомпонентную структуру, которая видоизменяется и развивается с течением времени. С архитектурной точки зрения любой город – это объёмно-пространственная композиция, в которой происходит взаимодействие архитектурных доминант и фоновой застройки. Интенсивный процесс роста и реконструкции города часто нарушал композиционные и визуальные связи в системе городского пространства. Утрачивались также исторически сложившиеся архитектурные

доминанты, которые обладали большой художественной выразительностью.

Целью данного исследования является выявление системы исторических архитектурных доминант Нижнего Новгорода, и разработка предложений по их воссозданию в современной ситуации.

Помимо исторического, архитектурного и градостроительного значения памятники архитектуры часто становятся символами города, важной составляющей его неповторимости. В частности, символом Нижнего Новгорода служили многочисленные храмы, количество которых вместе с часовнями к 1917 г. составляло более ста.

Таким образом, актуальность исследования состоит в определении важнейшей роли архитектурных доминант в историческом центре Нижнего Новгорода, а также в необходимости реконструкции части из них.

Архитектурные доминанты выполняют в городе художественно-образную функцию, связывая нас с важными явлениями в общественной жизни, с исторической памятью. В этом одна из самых ценных особенностей значения памятников архитектуры. В течении столетий в Нижнем Новгороде постепенно складывались архитектурные ансамбли, которые становились художественной основой пространственной композиции города вместе с архитектурными доминантами, образующими систему визуальной ориентации в городе. Термин «архитектурная доминанта» определяет объекты, формирующие силуэт города, зрительные ориентиры, важные городские объекты, смысловой центр композиции города. В данном исследовании мы выделяем исторические архитектурные доминанты, как особый феномен идентичности нашего города, которые имеют в себе огромный культурный потенциал.

В течение XX века в Нижнем Новгороде было утрачено много исторических памятников, некоторые из которых являлись важными архитектурными доминантами. В этой связи возник вопрос о воссоздании утраченных объектов.

Метод воссоздания используется в реставрационной практике в исключительных случаях, поскольку подлинность и достоверность воссозданного объекта вызывает споры в научной среде. Помимо этого, каждый утраченный памятник архитектуры имел многообразные связи с окружающей пространственной средой- архитектурной или природной. В случае утраты элементов исторической среды воссоздание памятника в новой застройке может быть неоправданно. Поэтому воссоздание каждого объекта имеет свои особенности.

Знаковым примером применения метода воссоздания архитектурной доминанты в России можно считать воссоздание Храма Христа Спасителя в Москве. Храм построен в 1860 году по проекту

Константина Тона. В 1931 был взорван и полностью уничтожен. В 1999 году храм был воссоздан на прежнем месте. Объем храма являлся важной архитектурной доминантой городского центра столицы. Сооруженный около Кремля храм вошел в исторически сложившуюся систему вертикалей московских храмов и панораму ее парадного, обращенного к Москве-реке, ансамбля. Это важный зрительный ориентир, формирующий панораму города. Помимо композиционной составляющей, храм нес в себе смысловую нагрузку, став главным храмом России.

В зарубежном опыте одним из примеров воссоздания архитектурной доминанты является кампанила собора Святого Марка на площади в Венеции. Кампанила (иначе – колокольня) была построена в 1514 году. Она играла роль смотровой башни, маяка для кораблей, входивших в Венецианскую лагуну. В 1902 г. колокольня полностью обрушилась из-за общего износа постройки и трещин. Уже в 1912 г. колокольня была воссоздана, благодаря выполненным в 1831 г. (до обрушения) обмерным чертежам. Новая башня в точности воспроизводила внешний вид утраченного памятника, но конструктивно была усилена, и дополнена лифтом. Обоснованием для воссоздания колокольни стала её культурная и общественная значимость, а также градостроительная роль: кампанила являлась главной архитектурной и высотной доминантой города, частью древнего архитектурного ансамбля площади Сан-Марко.

В Нижнем Новгороде к концу XIX века сложилась своя система архитектурных доминант. Часть из них сохранилась, но наибольшее количество объектов на сегодняшний день утрачено. Воссоздание их или части из них обогатило бы историко-культурную ценность города. Основная часть утраченных исторических доминант - это культовые сооружения: церкви и колокольни. (Георгиевская церковь, Казанская церковь, Благовещенский собор, церковь Алексея Митрополита, колокольня Староярмарочного собора, Живоносная церковь, церковь Святой Варвары, Верхнепосадская Троицкая церковь, Спасо-преображенский собор, Никольская церковь и др.) Эти архитектурные доминанты служили визуальными ориентирами, формировали пространство и панораму города.

В этой связи необходимо отметить, что в 2005 г. у подножия кремлевского холма была воссоздана Казанская церковь, а в ближайшее время планируется воссоздание церкви Симеона Столпника в кремле.

Помимо культовых зданий, функцию доминанты выполняли и общественные здания. Они могли не иметь большой высоты, как церкви и колокольни, но формировали вокруг себя пространство и наделяли его особой функцией. Ярким примером такой доминанты является Гостиный двор на Рождественской улице. Это символ торгового города Нижнего

Новгорода – «кармана России».

Главное функциональное и композиционное ядро улицы находилось вблизи Ивановских кремлевских ворот, на месте древнего торгового двора. Здесь в конце XVIII в. были выстроены два идентичных корпуса Гостиного двора, благодаря которым улица на данном участке приобрела наиболее завершённый классицистический облик. По своему архитектурному качеству корпуса гостиного двора принадлежали к числу лучших произведений провинциального классицизма. В целом Гостиный двор на Рождественской улице был главным торговым центром всего города и служил великолепным архитектурным оформлением главного въезда в город с реки. Два основных корпуса включали два этажа торговых лавок. Каждый корпус включал 24 лавки, сгруппированных в две линии. Ни один из корпусов не сохранился до нашего времени. Предположительно, они были снесены в начале XX века.

На сегодняшний день воссоздание двухъярусного (западного) корпуса на прежнем месте не возможно, поскольку теперь здесь расположен памятник Минину и Пожарскому. Но воссоздание трёхъярусного (восточного) корпуса на прежнем месте представляется возможным, поскольку его участок полупустой и не имеет ценных архитектурных объектов. Обоснованием для воссоздания западного корпуса является его градостроительная роль, культурно-историческая значимость, типологическая уникальность.

В связи с уплотнением участка корпус укорачивается, и вместо 12 больших арок корпус будет иметь 10. Остальные ярусы корпуса не подвергаются внешним изменениям. Элементы декора здания сохраняются в прежних габаритах (согласно анализу фотографии), но в построении частично заменены на классические элементы ордера, поскольку качество фотографии и чертежа-реконструкции не позволяют четко простроить все профили. Карниз здания по возможности восстановлен по исторической фотографии.

Поскольку улица и данный участок утратили торговую функцию, корпус предполагается приспособить под краеведческий музей памяти народного ополчения с полноценным наполнением его всеми помещениями, необходимыми для функционирования современного музея. В связи с этим поменялась внутренняя структура здания - вместо лавок-ячеек будет создано большое внутреннее пространство, без обходных галерей, разделённое на различные функциональные зоны.

Воссозданный корпус завершит периметр квартала улиц Ильинской и Рождественской, воссоздаст фронт застройки улицы Рождественской и будет гармонично взаимодействовать со сложившейся исторической застройкой.



Рис.1 Проект воссоздания Гостиного двора

На примере воссоздания данной архитектурной доминанты можно сделать вывод, что воссоздание объектов с воспроизведением внешнего и внутреннего облика имеет определенные проблемы: изменившаяся градостроительная ситуация, нарушенная историческая среда, особенности участка размещения объекта, современные нормы и требования для эксплуатации зданий, изменение функции и назначения здания. При этом мы уверены, что при всех трудностях, необходимость воссоздания компенсируется той исторической ценностью и уникальностью архитектурных доминант, которые обогащают и усиливают самобытность нашего города.

Литература

1. Орельская О.В., Петряев С.В. Улица Рождественская – энциклопедия архитектурных стилей. – Н.Новгород: ООО «Бегемот НН», 2016. – 240 с., ил.
2. Филатов Н.Ф. Нижегородское зодчество 17 – начала 20 века. – Горький: Волго-Вятское кн. Изд-во, 1980.-222 с., ил.
3. Шумилкин, С. М. Торговые центры европейской части России второй половины XIX – начала XX в. [Текст] : типология, география, структура : монография / С. М. Шумилкин ; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013. – 240 с. : ил.
4. ЦАНО. Фонд 30 Опись 1 Д5
5. ЦАНО. Фонд 30 Опись 39а Д738
6. ЦАНО. Фонд 30 Опись 39а Д747а

ТИПОЛОГИЯ ГОРОДСКИХ УСАДЕБ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Проблема сохранения и регенерации объектов культурного наследия, а именно городских усадеб, в исторической среде современного города становится более актуальной с каждым годом.

Городская застройка XIX – начала XX в. носила именно усадебный характер. Типовые усадьбы, сформировавшиеся к сер. XIX в., представляли собой комплекс из жилых и хозяйственных построек с главным зданием, фасад которого был ориентирован по красной линии застройки улицы. В глубине домовладения располагались службы.

В отличие от загородных усадеб, которые могли быть «увесилительными» (предназначенные для временного пребывания, для приемов), жилыми, хозяйственными (служащими источниками дохода) — городские усадьбы носили исключительно жилое назначение.

Городские усадьбы XIX – начала XX в. подразделялись в соответствии от сословной, а также национальной принадлежности их владельцев. Мещанские, купеческие, дворянский усадьбы отличались местоположением относительно исторического ядра города, габаритами зданий и планировкой в границах домовладения, количеством и типами хозяйственных построек, материалом (деревянные, каменно-деревянные, каменные), высотностью и плотностью застройки. Зачастую, богатые помещики строили усадебные комплексы, выдержанные в едином стиле, когда обычные мещане старались придать благоприятный облик лишь жилым постройкам.

В зависимости от времени постройки, а также, соответственно, от стиля, усадьбы можно подразделить на усадьбы классицизма и эклектики. Яркими примерами классицистических усадеб можно назвать усадьбу Голицына (ул. Рождественская, 47), усадьба Строганова (ул. Рождественская, 45), усадьба Вяхирева (ул. Черниговская, 12), примерами эклектики являются усадьба Рукавишникова (Верхне-Волжская наб., 7), усадьба Каменской (Верхне-Волжская наб., 11).

В историческом центре Нижнего Новгорода сформировалось три типа городской усадьбы в зависимости от истории развития:

- усадьбы, построенные единовременно (в течение десятилетия) (усадьба Каменской);
- усадьбы, достроенные и расширенные с течением времени (как правило постройки обладают разными стилевыми признаками и не

обладают композиционным единством) (усадьба Вагина (ул. Ильинская, 42));

- усадьбы, сменившие стиль путем перестройки и реконструкции (усадьба Рукавишниковых).

Сами же усадьбы могли быть полностью деревянными, деревянными на каменном полуэтаже, либо полностью каменными. Если в первой четверти XIX в. новая жилая застройка в основном была деревянная, то в 30 - 40-х гг. в Нижнем Новгороде началось активное строительство каменных жилых зданий. Каменные усадьбы располагались в непосредственной близости к кремлю (верхний посад: начало улиц Б. Покровской, Алексеевской, Варварской, Тихоновской (ныне Ульянова), Жуковской (ныне Минина), Б. Набережной, вплоть до Осыпной и М. Печерской улиц (ныне Пискунова); нижний посад: улица Рождественская, Нижняя Набережная, начало ул. Черниговской). Большая часть усадеб были деревянными, облицованные штукатуркой.

Необходимо отметить, что особенностью архитектурно-планировочной структуры организации застройки русских провинциальных городов послужила разбивка по регулярной сетке на кварталы в результате «Губернской реформы» 1775–1785гг. Застройка городских усадеб была строго регламентирована правилами, предписывающими «регулярное» строительство, с выносом главных зданий жилой усадьбы на красную линию.

Из числа городских усадеб Нижнего Новгорода по типу построения выделяются:

- усадьбы с одночастным построением (усадьба Каширина (Почтовый съезд, 21));
- усадьбы с двухчастным построением (усадьба Рябининой (ул. Ильинская, 56));
- усадьбы с трехчастным построением (усадьба Голицына);
- усадьбы, не расположенные на красной линии.

Как правило, последний тип усадеб имеет отношение к середине 18 века, так как с 70-х годов 18 века, в ходе Губернской реформы строительство всех главных домов должно было осуществляться непосредственно по красной линии кварталов.

Усадьбы с трехчастным построением делятся на усадьбы симметричного расположения и асимметричного. Единовременно построенные трехчастные усадьбы имели симметричное расположение корпусов, а те усадьбы, что достраивались в разные промежутки времени — не были симметричными. Усадьбы с трехчастным построением располагались, по большей части, на парадных улицах. Это самый редкий тип усадеб, в городе таких располагалось единицы (усадьбы Выхиревых, усадьба Голицыных, усадьбы Строгановых). Такие усадьбы строились в период классицизма (опять же, если говорить о преднамеренном

строительстве усадеб трехчастного типа), являлись ярким образцом данного стиля, в таких ансамблях соблюдались все основополагающие принципы построения, композиционное единство.

Несимметричные усадьбы трехчастного типа формировались на протяжении длительного периода времени, путем покупки домовладельцем соседних участков и достройки корпусов (усадьба Вагина). Чаще всего, такие усадьбы не обладали ни композиционным, ни стилистическим единством.

Также усадьбы можно разделить по наличию садового участка. Зависит это прежде всего от расположения усадьбы по отношению к ядру города. По мере приближения к центру города (а именно - к кремлю) можно наблюдать уплотнение застройки, соответственно участки более маленькие и без садов и огородов. По мере удаления от Благовещенской площади в Нижнем Новгороде плотность застройки снижается.

Таким образом, в ходе исследования были получены следующие результаты:

- проведен анализ исторических графических и архивных материалов;
- составлена сводная схема классификации усадеб;
- выявлены особенности развития города.



Рис. 1. Классификация усадеб Нижнего Новгорода

Литература

1. Вавилонская, Т.В. Типология исторической городской усадьбы на примере города Самара / Т.В. Вавилонская, Карасёв Ф.В. // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2014. – № 1(14). – С. 24-30.

2. Лавров, В.А. Развитие планировочной структуры исторически сложившихся городов [Текст] / В.А. Лавров; Центр. науч.-исслед. и проектный ин-т по градостроительству. - Москва: Стройиздат, 1977. - 176 с.
3. Нижний Новгород. Иллюстрированный каталог объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) федерального значения, расположенных на территории Нижнего Новгорода: в двух книгах / [отв. ред. А.Л. Гельфонд]. – Н. Новгород, 2017. Книга 2 – 640 с.
4. Основные типы крестьянских усадеб и надворные постройки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lib7.com/vostochnoslavjanskaja-etnografija/1759-osnovnye-tipy-krestjanskih-usadeb-i-nadvornye-postrojki.html>.
5. Усадьба: история понятия, типология, принципы композиции [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studopedia.net/6_44231_usadba-istoriya-ponyatiya-tipologiya-printsipi-kompozitsii.html
6. Шумилкин, С.М. Архитектурно-пространственное формирование Нижнего Новгорода XIII - начала XX вв. [Текст]: учебное пособие / С. М. Шумилкин, А. С. Шумилкин - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2010. - 212 с.

Любушкина М. А., Шумилкин М. С.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ РЕСТАВРАЦИИ НИЖЕГОРОДСКИХ МОНАСТЫРЕЙ

Монастырские ансамбли как центры духовно-просветительской сферы жизни возникали на протяжении всего существования русского государства. В нижегородской области насчитывается 33 монастырских комплекса и все они находятся на государственной охране и являются объектами культурного наследия.

Главной причиной острой необходимости в целостной научной реставрации монастырских комплексов стало их разрушение в советский период. Большинство монастырей были разрушены, другие приспособлялись под хозяйственные нужды. Постепенно смена отношения к религиозным памятникам, произошедшая в конце XX столетия, привела к тому, что некоторые монастыри были переданы РПЦ, а часть их объектов стали реставрировать.

В Нижнем Новгороде расположены три главных областных монастыря: Благовещенский, Вознесенский Печерский и Крестовоздвиженский. Последний был создан в начале XIX в. и является самым поздним сложившимся комплексом, в то время как Благовещенский и Печерский – наиболее древние и сохранившиеся до нас монастыри XVI-XVII вв. Нижегородскими исследователями они хорошо изучены, благодаря проведению своевременных научно-реставрационных работ. С конца XX в. и до настоящего времени ведутся реставрационные работы.

Печерский монастырь был закрыт в 1923 г., его здания и храмы стремительно разрушались и теряли свой исторический облик, обслуживая склады и гражданские организации. В начале 1960-х гг. в монастырь была переведена Горьковская специальная научно-реставрационная проектная мастерская, когда и начались первые работы по научному исследованию и реставрации ансамбля монастыря. Также в 1960-е гг. были проделаны большие ремонтно-восстановительные работы на корпусе восточных келий, где после их реставрации и разместилась мастерская [1]. В то же время производились ремонтно-восстановительные и проектно-исследовательские работы в Архиерейских палатах XVII века, которые представляли собой жилое здание, пристроенное с запада к корпусу келий и соединенное с башней монастырской ограды [2]. В эти же годы под руководством архитекторов В.Я. Чащина и Л.И. Пименова надвратная церковь Евфимия Суздальского была восстановлена в первоначальном виде.

Под руководством архитектора Л.И. Пименова было проведено исследование Вознесенского собора (1631–1640-е гг.) главного объекта архитектурного ансамбля монастыря. Реставрация собора осуществлена в 1974-1978 годах [3]. В этот же период была проведена реставрация колокольни, построенной одновременно с Вознесенским собором и Успенской церковью.

Когда-то древнему Благовещенскому монастырю была отведена важная роль — он охранял переправу через р. Ока и подступы к кремлю, служил парадными воротами города. Но в 1921 г. монастырь был ликвидирован. На его территории разместилось овощехранилище, а в здании Алексеевской церкви в 1949 г. был устроен планетарий [4]. Уникальный памятник истории и архитектуры находился на грани утраты, и общество охраны памятников инициирует в монастыре в 1960-х годах реставрационные работы, завершившиеся в основном в 1987 г. На момент проведения реставрационных работ Благовещенский собор находился в аварийном состоянии. Специалистами мастерской были проведены комплексные исследования собора, а именно натурные и архивные исследования, а также проектные разработки. Были выполнены работы по усилению Благовещенского собора, смонтирован в 1981 г. железобетонный пояс, устроенный по верху стен, что разгрузило своды от давления

барабанов. От выпрямления наклона самих малых барабанов специалисты отказались, обрушение было предотвращено.

Первые научные исследования северо-восточного корпуса начались в мае 1974 г. под руководством архитекторов Л.И. Пименова и В.А. Широкова. После снятия поздних штукатурных наслоений на фасаде были обнаружены остатки первоначальных оконных проемов четырех типов [5]. В ходе работ были восстановлены своды и внутренняя планировка, воссоздано декоративное убранство фасадов, устроены тесовая крыша, южное крыльцо с лестницей на второй этаж, стилизованное под XVII в.

Реставрация Успенской церкви началась в конце 1960-х гг. под руководством З.Г. Погодиной и В.А. Широкова. На первом этапе, в 1969–1973 гг., были отреставрированы главы, окна и порталы церкви; на втором этапе, в 1974–1977 гг., велись работы по ликвидации последствий смерча 1974 г.

В 1974 г. смерчем было наполовину разрушена глава Сергиевской церкви и деформирован крест. В 1978 г. на памятнике велись реставрационные работы, в ходе которых были восстановлены глава с крестом, отремонтированы окна восьмерика.

Реставрация и возрождение Печерского и Благовещенского монастырей продолжилось на рубеже XX–XXI вв. В 2004 г. разработано два основных варианта проекта реставрации архиерейских палат в Печерском монастыре. Эскизный проект реставрации и проект приспособления здания был выполнен нижегородским НИП «Этнос» (авторы - И.С. Агафонова, П.Ю. Грошев) [6]. В 2005 г. архиерейские палаты были отреставрированы. В 2000 г. проводились ремонтные фасадные работы в северном корпусе келий. В 2002 г. ремонтировалось кровельное покрытие колокольни, завершен ремонт фасадов Петропавловской церкви и игуменского корпуса. В настоящее время ведется реализация по восстановлению каменной ограды с башней от западных Святых врат до архиерейского дома по проекту ООО ННПЦ «Практика». В рамках торжеств по случаю 120-летия со дня основания Нижегородского отдела Императорского православного палестинского общества открыта Романовская аллея - первая из трех аллей будущего исторического парка на территории Печерского монастыря [7].

На территории Благовещенского монастыря в здании бывшего учебно-производственного комбината разместилось духовного училище, преобразованное в 1995 г. в духовную семинарию. В 2005 г. боковой фасад этого здания надстраивается небольшой башенкой с часами. Начаты работы по воссозданию восточной части монастырской ограды на основании археологических исследований. В 2009 г. выполняются архитектурно-археологические обмеры Благовещенского собора и Сергиевской церкви, проект реставрации Архимандричьего корпуса

В 2009 году подготовлен проект воссоздания главных, восточных ворот и угловых башен Благовещенского монастыря в Нижнем Новгороде. Автор проекта – нижегородский архитектор Виктор Коваль [8]. По подготовленному проекту предложены к восстановлению две башни Благовещенского монастыря – южная и северная. В настоящее время по проекту ООО НИП «Этнос» проводится реставрация северо-восточного корпуса келий.

Как уже отмечалось, в Нижегородской области также сохранилось значительное количество монастырей. К наиболее известным из них относятся Никольский женский монастырь в г. Арзамас. Проектно-реставрационные работы здесь велись по каждому храму отдельно. Производственным работам предшествовали тщательный натурный анализ и исторические исследования. В разные периоды, начиная с 1982 г., были разработаны проекты целостной реставрации с приспособлением под храмовую функцию. Однако, долгое время проектные решения оставались нереализованными, непосредственно производство реставрации храмов велось поэтапно с 1991 по 2006 г. К настоящему времени утрачены надкладная деревянная часовня, один келейный корпус, южная и западная части ограды, а также открытая галерея, связывавшая Никольскую церковь с настоятельским корпусом [9]. Также полностью отреставрированы каменные Никольская и Богоявленская церкви, настоятельский корпус, западный, северный, восточный и южный корпуса, а также ворота и фрагмент южной стены.

Ансамбль Серафимо-Дивеевского монастыря расположен в центральной части с. Дивеево. В 1927 г. он был закрыт, в его зданиях размещались различные организации, мастерские и гаражи. Начало возрождения обители было положено в 1988 г. Особый размах ремонтно-восстановительные работы приобрели в 2003 г. в Дивееве отремонтировали соборы и провели перепланировку монастырской территории. Началось восстановление сооружений монастыря, реставрация церквей и соборов. В 2012 г. начато строительство нового храма в честь Благовещения Пресвятой Богородицы. Работы по возрождению Серафимо-Дивеевского монастыря и включение его в туристическую систему России начались с 2018 г. в связи с созданием целого кластера Арзамас – Дивеево – Саров [10]. Создание этого кластера получило поддержку на федеральном уровне.

Таким образом, прослеживаются тенденция к активному возрождению древних монастырей, их непосредственная связь с историческими и политическими процессами в обществе, а огромный опыт реставрации прошлого дает толчок к развитию современной реставрационной практики.

Литература

1. ГАСДНО, ф. Р-5, оп. 4-4, д. 8

2. ГАСДНО, ф. Р-5, оп. 4-4, д. 37
3. ГАСДНО, ф. Р-5, оп. 4-4, д. 21
4. ГАСДНО, ф. Р-5, оп. 4-3, д. 1,2
5. Широков В.А. К истории реставрации корпуса келий Нижегородского Благовещенского монастыря // Памятники истории и культуры Верхнего Поволжья. Материалы 2 региональной научной конференции «Проблемы исследования памятников истории и культуры Верхнего Поволжья» - Н.Новгород, 2006 г. С. 160
6. <http://new.opentextnn.ru/space/nn/church/agafonova-i-s-davydov-a-i-proekt-restavracii-arhierejskih-palat-nizhegorodskogo-pecherskogo-monastyrja-i-ego-realizacija/>
7. <https://pravoslavie.ru/108023.html>
8. <http://app.nne.ru/news/v-blagoveshhenskom-monastyre-budut-vozzdany-glavnye-vorota/>
9. Арзамас: Иллюстрированный каталог памятников истории и культуры / [отв. ред. А.Л. Гельфонд]. – Н.Новгород: Кварц, 2013 г. – с. 265.
10. <https://www.kommersant.ru/doc/3930955>

Д.А. Тюфтяева, Л.А. Пятко

ИПТД – филиал ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

ЛОСКУТНОЕ ШИТЬЁ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ДИЗАЙНЕ КОСТЮМА

Сегодня в мире и в России высок общественный интерес к народному творчеству. Актуальность темы связана с идеями национального возрождения. Мода регулярно обращается к образцам народного искусства, к национальному костюму, тканям, к традиционным народным техникам, среди которых популярен такой вид художественного ремесла прошлого, как лоскутное шитье – пэчворк.

Цель исследования – изучить особенности применения технологии лоскутного шитья в современном дизайне костюма. Для достижения цели необходимо решить задачи по изучению характерных особенностей пэчворка, как вида художественного творчества, и выявлению инновационных приёмов применения традиционной техники лоскутного шитья в дизайне костюма.

В работе использованы методы работы с источниками информации, визуального наблюдения, сравнительного анализа, творческого поиска.

На основе изучения литературных источников выявлено, что пэчворк имеет уникальную многовековую историю. Лоскутную технику как один

из древних видов декоративно-прикладного искусства можно найти в традиционном народном творчестве разных народов мира. В нашей стране пэчворк зародился еще до Петровской эпохи. В связи с дороговизной ткани одежду берегли и передавали по наследству, а износившееся платье не выбрасывали, а перешивали, нередко используя его как лоскут. Особо популярна лоскутная техника была в быту при создании одеял и покрывал [5]. Одеяла, сшитые из красивых лоскутков одежды родителей и близких родственников, были не только красивы, но и служили оберегом, особенно для малых детей.

В Нижегородской области практически в каждом старинном доме были лоскутные одеяла, лестовки и подрушники староверов. В хорошо известном доме купца Бугрова, одном из крупнейших благотворительных учреждений Нижнего Новгорода XIX – начала XX века, работала артель по пошиву лоскутных и стеганых одеял по заказам городской думы.

Главной особенностью лоскутной техники является ее традиционная форма. Она заключается в том, что плоскость изделия образуется путем сшивания различных по цвету и фактуре кусочков ткани в единый лоскут [4]. Будущий узор, его цветовое строение и рисунок зависят от авторской идеи, в основе которой лежит эскиз, задуманный создателем на основе разработанного текстильного модульного блока.

В настоящее время пэчворк находится на пике популярности как объект рукоделия и дизайна. Фестивали лоскутного шитья регулярно проходят в США (г.Хьюстон), в Японии и других странах. Примером бережного отношения к народным традициям лоскутной техники является г. Нижний Новгород, где летом 2019 года с успехом прошел V Международный фестиваль лоскутного шитья "ВолгаКвилт" [2]. На нем были представлены более двухсот работ мастеров пэчворка из семнадцати стран мира. Свое название фестиваль получил от английского слова «quilting» — стёжка изделия. Среди образцов, представленных на фестивале, можно было познакомиться с множеством техник современного лоскутного шитья: японским пэчворком, техникой «пицца», крейзи-квилтом, лоскутной живописью, витражной техникой лоскутного шитья и т.д. Каждая из работ фестиваля – уникальна и по-своему красива. Среди них выделяется самое большое в мире лоскутное одеяло с видом собора Александра Невского и проект «Вне времени». Квилт Jane A. Stickle, в котором двести двадцать пять оригинальных, не повторяющихся блоков, был сшит более ста пятидесяти лет назад. Мастера, вдохновлённые квилтом Джейн, повторяют ее идею в собственной интерпретации, что порождает новые оригинальные и выразительные авторские работы.

Фестиваль «Волга-Квилт» показал, что лоскутное шитье не теряет своей популярности. Фольклорная линия в одежде активно развивается. Сегодня многие известные дизайнеры создают целые коллекции, изготовленные в технике лоскутного шитья. Интерес к этому виду

искусства в высокой моде появился благодаря французскому модельеру Иву Сен-Лорану, который почти пятьдесят лет назад создал модель, украшенную элементами пэчворка. Это привело к появлению новой тенденции в дизайне костюма, направленной на народные традиции и фольклор. Тренд быстро набрал популярность, идею обращения к народному творчеству взяли на вооружение многие художники-модельеры. Современные технологии позволяют изготовить при помощи метода лоскутного шитья практически любой вид одежды. Авторские коллекции, выполненные с применением пэчворка, представляют настоящие произведения искусства. При этом дизайнеры, смело используя новые фактуры, разнообразные цветовые решения и инновационные композиции, применяют элементы народной лоскутной техники в разных стилях: этно, богемном, бохо и т.д.

С целью изучения традиционных приемов и технологических операций пэчворка автором исследования разработан комплект одежды, состоящий из жилета, юбки и сумки, а также выполнена серия эскизов, связанных с применением лоскутной техники. В процессе выполнения проекта стало понятно, что при использовании техники пэчворка необходимо не только хорошо владеть технологией работы с тканью, но и знать основные законы цветоведения и композиции.

Анализ образцов народного творчества в технике лоскутного шитья и коллекций современных дизайнеров одежды подвел к мысли, что пэчворк может развиваться в направлении оп-арта. Оптические иллюзии в одежде всегда были актуальны, они не только играют с воображением, но и влияют на форму одежды. Применение достижений оптического искусства при проектировании одежды с использованием технологии лоскутного шитья будет способствовать созданию интересных и необычных моделей. Для подтверждения этой гипотезы было изучено стилевое направление оп-арт. Это оптическое искусство пришло в моду в шестидесятые годы прошлого века из одноименного течения в изобразительном искусстве. Основатель оп-арта В. Вазарелли и его последователи фактически продолжили идеи абстракционизма с его рационалистической линией геометрической абстракции. Оп-арт опирается на особенности психофизиологического восприятия некоторых объектов человеком. При этом возникает оптическая иллюзия (движения, вспышек света, меняющейся формы, последовательной смены образов и т.д.). Это несоответствующее реальности представление действительности, которое возникает автоматически, присутствует только в ощущениях наблюдателя. Оптические эффекты могут быть и черно-белыми, и цветными, они достигаются с помощью геометрических комбинаций линий и пятен с резкими цветовыми и тональными контрастами, ритмическими повторами, пересекающимися конфигурациями из спиралей, решеток и извивающихся линий. Следует отметить, что стиль оп-арт, сочетая в себе четкую

математику и образное мышление, отлично вписывается в век технического прогресса.

Современные художники-модельеры широко применяют идеи оп-арта в одежде, активно используя ткани с контрастными геометрическими рисунками, абстрактными орнаментами, яркими и насыщенными цветами [1]. Характерно, что одежду в стиле оп-арт обычно конструируют не сложного кроя, так как простая форма дает более широкие возможности для активного воздействия принта с оптическими эффектами на зрителя. В этом плане элементы оп-арта легко можно спроецировать на лоскутную технику шитья, так как изделия с применением пэчворка чаще всего также имеют простой крой. При этом следует понимать, что с помощью оптических иллюзий можно достигнуть более совершенного вида фигуры. Например, применяя затемненные линии вдоль боков, можно визуально сделать женщину стройнее, а при помощи горизонтальных линий добавить объема худой фигуре. Идеи оп-арта легко претворяются и при французской методике, направленной на подчеркивание главных достоинств фигуры, и при использовании русского метода, который призывает скрывать недостатки.

При разработке моделей в технике лоскутного шитья с элементами оп-арта следует учитывать, что оптические эффекты могут оказывать очень сильное психофизиологическое воздействие на зрителя, а потому следует тщательно подбирать цвета и форму лоскутков, их яркость и соседство друг с другом. Неправильный подбор элементов по цвету, тону и насыщенности может вызывать зрительный дискомфорт и даже головокружение. Костюмы в стиле оп-арт предназначены для особых случаев, а не для повседневной носки, так как частое ношение такой одежды может раздражать своим ярким цветом и отвлекать человека от работы, не давая сосредоточиться. Желательно использовать элементы оп-арта как отделку, либо узор свести до минимума.

Таким образом, на основе изучения техники лоскутного шитья и исторических данных по развитию оп-арта, опираясь на современные тренды в костюме, анализ возможных взаимосвязей пэчворка и стиля оп-арт, можно сделать вывод о том, что использование в дизайнерских проектах техники лоскутного шитья в комплексе с достижениями стиля оп-арт является инновационным приемом с опорой на народные традиции. Это актуально и востребовано в мире моды.

Литература

1. Бычков В.А. Оптические иллюзии в дизайне одежды. // В книге: IMPART-2014. Невозможные объекты и оптические иллюзии в современном искусстве и дизайне (Традиционные и компьютерные технологии) тезисы Международной научной конференции. Сер. "Строгановская школа" Московская государственная художественно-

промышленная академия им. С. Г. Строганова; Национальная академия дизайна. – 2014. – С. 122-129.

2. Положение о фестивале «Волга-Квилт». – <http://julidoquilt.com/volgaquilt-2018/>

3. Пятко Л.А. К вопросу о сохранении и развитии традиций народного декоративно-прикладного искусства. // Социально-экономические проблемы развития муниципальных образований: материалы и доклады XXIV Международной научно-практической конференции. – Княгинино: НГИЭУ, 2018. – С. 300-304.

3. Хоманько Л.Н. Лоскутное шитье начала XXI века в контексте дизайна и художественного творчества. // В сборнике: Дизайн и художественное творчество: теория, методика и практика. Материалы I международной научной конференции. Под редакцией В.Б. Санжарова, Д.О. Антипиной. – 2016. – С. 289-297.

4. Широ́ва А.Н. Функционирование лоскутной техники в современной художественной культуре. // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 604.

Л.Е. Гомолко, Н.А. Еремина

«Институт пищевых технологий и дизайна» - филиал ГБОУ ВО
«Нижегородский государственный инженерно-экономический
университет»

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ КОМПОЗИЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЫ НА ОСНОВЕ ОПЫТА МОДЕЛЬЕРА Н. П. ЛАМАНОВОЙ

Культурное и творческое наследие определяет направление развития каждого поколения. Духовный рост человека невозможен вне опоры на историю: все гении искусства, науки и техники создавали, ориентируясь на достижения великого прошлого. Поэтому так важно не забывать имена личностей, чей талант и творческие воззрения воспитывают и вдохновляют новых мастеров своего дела.

Целью работы является выявление актуальности опыта Ламановой в современной моде для создания гипотезы авторского проекта коллекции женских платьев по источнику творчества.

Объектом исследования являются модели современных дизайнеров одежды, в композиционном строении которых просматривается эстетика костюмов авторства Н.П. Ламановой. Предметом исследования стали общие особенности композиционного строения и стилистические маркеры моделей женских платьев «от Ламановой», проявленные в моделях-аналогах.

Методами исследования выбраны: источниковедческий анализ, сопоставление и обобщение.

Проектный опыт Н.П. Ламановой развивался в процессе создания сложных фантазийных форм методом макетирования. К сожалению, история дизайна костюма не оставила рассказов самого мастера о методах муляжирования. Однако, визуальная оценка её работ – моделей одежды разных периодов – позволила определить принципы в создании тектоничной взаимосвязи элементов композиции: мастер Ламанова получала мягкие пластичные «перетекающие» формы с помощью определённых приемов работы с тканью, а так же решения силуэтных линий вытачками, рельефами и клешением.

Навыки по достижению идеальной скульптурной формы отрабатывались в процессе авторского проектирования, осуществлявшегося в личной мастерской Н.П. Ламановой. Модельер преимущественно применяла метод наколки на манекене-дублёре фигуры заказчика, поэтому услуги мастерской были доступны только для людей высшего общества. Примеры костюмов, созданных модельером для аристократии и императорского двора, представлены на рисунке 1 [2].



Рис. 1 Платья Н. Ламановой периода 1890-х – 1917 гг.

История дизайна костюма рассматривает стиль Н.П. Ламановой как оформленную методику авторского проектирования женской праздничной и специальной одежды (платье) методом наколки. В приёмах художественного проектирования платья «по Ламановой» одной из наиболее прорабатываемых структур становится силуэт. Узнаваемость стилистики определена графичным абрисом костюма и вытянутыми пропорциями в зоне юбок. Типичным является силуэт перевёрнутого треугольника верхней части платья, формирующийся, в том числе, за счёт расширенного оката рукавов. Художественное впечатление усилено приёмом применения контрастных цветовых сочетаний и разнофактурных тканей: блестящей и плотной фактуры атласа в сочетании с прозрачным шифоном. Стиль «от Ламановой» допускает незначительную эклектику в композиции отделок и аксессуаров: сочетание элементов русского стиля с принципами европейской светской одежды.

Стилистика Ламановой находит своё продолжение, в том числе, и в современной моде. В направлениях эстетических векторов развития моды метод работы Ламановой – накладка сложного формообразования на манекене – действительно может рассматриваться как наиболее рациональный для воплощения современных конструктивных форм.

Все вышеперечисленные маркеры стиля «от Ламановой» можно увидеть в моделях коллекций дизайнеров последних десятилетий. В качестве трансляторов стиля «от Ламановой» можно выделить несколько коллекций современных дизайнеров: свадебные костюмы российского дизайнера Валентина Юдашкина сезона весна-лето 2010; образы осенне-зимней коллекции 2013-14 гг. венесуэльско-американского дизайнера Каролины Эррера, прет-а-порте; весенне-летняя коллекция-2017 «от кутюр» британского дома моды Ralf & Russo; кутюрные коллекции ливанских дизайнеров: сезона осень-зима 2019-20 – Эли Сааб и осенне-зимнего сезона 2018-2019 – Зиад Накад, представленных на рисунке 2 [3, 4].



Рис. 2 Модели современных дизайнеров – трансляторов стиля «от Ламановой»

Многие современные дизайнеры обращаются к заявленной Н. П. Ламановой стилистике и пропорционированию костюма. В коллекциях проявлена переключка с роскошью отделки платьев Ламановой. Здесь используются и драгоценные ткани, и невероятные фактуры, а богатство отделок кружевом и вышивкой, просто поражает своим великолепием.

В качестве одной из отличительных особенностей коллекции Эли Сааб является отсыл к японской национальной одежде - кимоно. В этом приёме можно найти связующую нить с принципом создания костюмов Ламановой: включение в композицию традиционного светского костюма черт национальной одежды.

Особое внимание в коллекциях привлекает отточенность и выверенность силуэтных пропорций. В представленных примерах именно силуэт – основа основ. Его четкость достигнута, в том числе, с помощью приемов макетирования по принципу «без вытачки», позволяющего получать идеальный приталенный крой. «Остроту» форме придает

контраст объемов рукавов, талии и юбки. Графичность абриса подчеркнута контрастами цветового и фактурного решения.

Верхняя часть платьев коллекций имеет преимущественно силуэт перевёрнутого треугольника с акцентом на расширенном плечевом поясе.

Многие модели-аналоги выдержаны в пастельных, серебристых оттенках модерна. В некоторых платьях используется «ламановский» приём разнофактурности, когда из-под тонкой, полупрозрачной структуры лёгкой ткани, просвечивает более плотная, обеспечивая особый декоративный эффект. Этот приём позволяет получить и уникальный колористический эффект, т.к. взаимное наложение разноцветных тканей, при условии, что хотя бы одна из них наделена свойством прозрачности, визуально смешивает цвета.

Пропорции нижней части платьев удлиняются шлейфами, композиция продолжается за пределами формы, что побуждает яркие эмоциональные переживания эстетики образов.

Модели, разработанные в аналогии с эстетикой стиля «от Ламановой» созданы исключительно методом макетирования. Результатами применения приёмов муляжного моделирования становятся оригинальные и даже уникальные формы.

Стиль «от Ламановой» стал для автора статьи источником вдохновения в создании коллекции. При разработке авторской концепции моделей женских платьев был заимствован опыт ливанских дизайнеров Эли Сааб и Зиад Накад по творческому осмыслению стиля Ламановой: графичность формы, применение выразительных форм рукавов и шлейфов.

Исследование композиционного строения источника творчества и опыта мировой моды в направлении его стилизации позволили сформулировать концепцию формального решения моделей коллекции: платье вытянутого силуэта с акцентированным плечевым поясом, с применением приёма разнофактурности. Графическая транскрипция концепции представлена на рисунке 3.



Рис. 3 Эскиз моделей женских платьев авторской коллекции в стиле «от Ламановой»

Опыт автора показал, что стиль «от Ламановой» позволяет получить женственные, элегантные, графичные модели. Принцип графичности и чёткости абрисов, предугаданный Н. П. Ламановой в конце прошлого века, становится актуальным в современной моде. Популяризация стиля Ламановой – не только дань истории Нижнего Новгорода, но и определяемая необходимость поиска новых решений перспективных трендов моды.

Литература

1. Гофман Л. П. Мода и люди. Новая теория моды и модного поведения. - Москва, 2000
2. Разделы «Метод работы Ламановой» и «Галерея» [Электронный ресурс]. URL: <http://lamanova.com> (Дата обращения: 06.10.2019)
3. Фоторепортаж коллекций с модного показа [Электронный ресурс]. URL: <https://newberry.ru> (Дата обращения: 10.10.2019)
4. Фоторепортаж коллекций с модного показа [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vogue.ru> (Дата обращения: 11.10.2019)

Щеголева А.В., Сальникова А.А.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИХ ИНКЛЮЗИВНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ В ННГАСУ

В России долгое время существовало сложившееся мнение по поводу обучения людей с инвалидностью. И оно представляло собой сегрегационную модель обучения, заключающуюся в создании специализированных учебных заведений (интернатов) для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Однако большинство подобных заведений дают средний уровень образования (школьный) и лишь некоторые средне-специальный (техникумы, училища).

На ступени высшего образования подобных специализированных ВУЗов нет, а общие высшие учебные заведения практически не приспособлены для обучения лиц с ОВЗ [6]. Поэтому инвалиды практически не имеют возможности получить качественное высшее образование наравне с остальными членами общества. А между тем, во 2 главе статье 43 Конституции РФ сказано: «Каждый имеет право на образование».

Согласно СП [1], все вновь строящиеся и реконструируемые здания и сооружения должны соответствовать требованиям универсального

дизайна, т.е. быть доступными, комфортными и безопасными для использования в том числе маломобильными группами населения (МГН).

Со времени подписания Конвенции ООН о правах инвалидов система образования для лиц с ОВЗ постепенно переходит с сегрегационной на инклюзивную, предполагающую совместное обучение инвалидов и людей, не имеющих проблем со здоровьем. Согласно программе «Доступная среда», до 2030 года должны стать полностью доступны все объекты образования, включая высшие учебные заведения.

Такой подход должен обеспечить более качественную интеграцию инвалидов общество, сделать их более социально-вовлеченными и конкурентно-способными членами общества.

По данным официальной службы государственной статистики [5] имеются следующие сведения об инвалидах – студентах, обучающихся по профессиональным образовательным программам на 2018-2019 год – 25 004 чел. – среднее профессиональное образование, 22 890 чел - высшее профессиональное образование. При этом, на 2018 год в Российской Федерации зарегистрировано 12 111 000 человек с инвалидностью.

Для оценки уровня доступности объектов инфраструктуры правительством Нижегородской области было приказано провести паспортизацию объектов инфраструктуры [4]. Мониторинг наличия таких паспортов доступности в государственных ВУЗах Нижнего Новгорода показал, что на официальном сайте не имеют паспорта 9 из 17 ВУЗов.

В данной части научно-исследовательской работы было проведено обследование учебного корпуса №2 ННГАСУ, и частично корпуса № 1 на предмет архитектурной доступности для МГН. Корпус №2 был выбран из числа корпусов, не оборудованных лифтами, т.к. именно тут сконцентрировано наибольшее количество учебных аудиторий, а не административных помещений.

Здание расположено по адресу: г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65, кирпичное, 5 этажей [3]. В настоящее время самостоятельное посещение невозможно для инвалидов-колясочников, но возможно с применением имеющихся мобильных подъемников при помощи сотрудников университета. Имеются таблички со шрифтом Брайля при главном входе в корпус №2, и на 1-ом этаже после турникетов. Перед входами во внутренние помещения таблички отсутствуют.

Дверные проемы, предназначенные для использования посетителями, имеют достаточные размеры в свету (>0,9 м по ширине, > 2,1 м по высоте). В аудиториях > 1,2 м. Ширина коридоров >2 м, высота проемов >2,1 м, пространство для разворотов и поворотов достаточное и превышает требуемые минимальные значения. Расстояние перед дверями достаточное, проходы в помещениях, предназначенных для пребывания МГН обеспечиваются.

Ковровые покрытия в помещениях отсутствуют. На путях движения имеющиеся ковровые покрытия (пандусы на перепаде высот в 1 корпусе, 2 этаж) закреплены. Лестницы, предназначенные для использования МГН, имеют ширину $> 1,35$ м. Оборудован для использования инвалидами один санузел, расположенный в 1-ом корпусе на втором этаже. Перед входом имеется табличка с указанием доступности и со шрифтом Брайля.

Далее был проведен анализ соответствия объемно-планировочного решения 2-го корпуса ННГАСУ требованиям [1]. Участки обследования были разделены по функциональному назначению и рассмотрены по отдельности. Выявлены следующие недостатки.

Территория, прилегающая к зданию (участок):

- Отсутствуют выделенная парковочная зона для инвалидов;

Вход (входы) в здание:

- Поручни по краям лестницы не соответствуют техническим требованиям к опорным стационарным устройствам. [2]

- Лестница имеет изменяющуюся ширину от 7 до 10 м, при этом разделительные поручни отсутствуют (рис.1).

- Пандус отсутствует.

- Дренажные решетки накладного типа возвышаются над поверхностью покрытия пола выше 0,014 м.

- Напольные тактильные указатели отсутствуют.

- Пороги выше 0,014 м. На прозрачном полотне двери отсутствует контрастная маркировка.

- Турникеты шириной в свету $< 0,95$ м, боковой проход для эвакуации имеется, но недоступен (боковые решетки открываются на всю ширину, но заперты на навесные замки)

Путь (пути) движения внутри здания, в т.ч. пути эвакуации:

- Боковые края ступеней, не примыкающие к стене, не имеют бортиков.

- На краевых ступенях лестничных маршей отсутствуют контрастные противоскользящие полосы.

- Отсутствие тактильно-контрастных указателей перед входами на лестницы.

- Отсутствие поручней на лестницах (рис.2, 3)

- Отсутствие поручней на пандусах (рис.4)

- На перепадах высот отсутствуют пандусы или подъемные устройства. Отсутствие лифтов и подъемников

- Имеются пороги высотой более 0,014 м.

- На поручнях отсутствуют полосы об окончании перил и рельефные обозначения этажей.

Санитарно-бытовые помещения, внутренне оборудование и устройства, технические средства информирования, ориентирования и ориентации:

- Доступные для инвалидов кабины - менее одной в каждом блоке уборных (а точнее, одна на 9 учебных корпусов);
- Отсутствие контрастных табличек с назначением и названием помещений, продублированных шрифтом Брайля;
- Отсутствие индукционных петель.



Рисунок 1. Главный вход в ННГАСУ, 2 корпус, Ильинская, 65



Рисунок 2. Пандус №8, 2 корпус 2 этаж

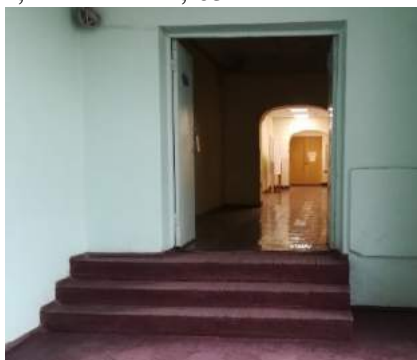


Рисунок 3. Лестница, 2 корпус 3 этаж

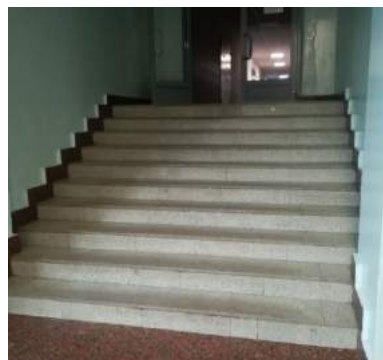


Рисунок 4. Лестница, 2 корпус 1 этаж

Закончив обследование 2-ого корпуса ННГАСУ и рассмотрев степень его соответствия требованиям нормативных документов по доступности зданий и сооружений для МГН, можно сделать следующий вывод. Несмотря на заметные изменения в последний год (появились таблички на входе со шрифтом Брайля, адаптирован санузел, куплен мобильный подъемник), направленных на адаптацию здания для МГН, корпус все еще не является доступным для самостоятельного посещения инвалидами-колясочниками, инвалидами с нарушениями опорно-двигательного аппарата, с нарушениями зрения.

Литература

1. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНИП 35-01-2001 – М.: Стандартинформ, 2017. -36с.

2. ГОСТ Р 51261-2017 Устройства опорные стационарные реабилитационные. Типы и технические требования. – М.: Стандартинформ, 2018. -19с.

3. Официальный сайт Нижегородского Государственного архитектурно-строительного университета. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nngasu.ru/about/history/> (дата обращения 09.04.2019)

4. Приказ Министерства Социальной политики Нижегородской области №579 от 21.06.2013 года «Об утверждении методических рекомендаций по проведению паспортизации объектов социальной, транспортной, инженерной инфраструктур и услуг на территории Нижегородской области».

5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики, раздел «Положение инвалидов». [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/ (дата обращения 15.03.2019)

6. Донгаузер Е. В., Михалева Д. О. Проблема доступности высшего образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья в России //Высшее образование в России: история и современность.— Екатеринбург, 2017. – 2017. – С. 149-155.

Меньшова Л.В., Рыжова Т.С.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ ЗАГОРОДНЫХ УСАДЕБНЫХ КОМПЛЕКСОВ КОНЦА XIX НАЧАЛО XX ВЕКА

В России интерес к усадебным комплексам на рубеже XIX- XX веков несколько изменился. Продиктованный, в первую очередь, желанием людей покинуть шумный и пыльный город, этот интерес породил удивительные загородные комплексы с новациями в благоустройстве усадебных территорий и внешнем облике архитектуры зданий.

Как и прежде, важными факторами, определявшими планировочную структуру каждого усадебного комплекса, являлись финансовые возможности, мода и предпочтения заказчиков. Местоположение новых усадеб выбиралось исходя исключительно из живописной неповторимости природного ландшафта. Наиболее состоятельные собственники строили свои усадьбы по оригинальным проектам известных архитекторов, менее состоятельные по «типовым» проектам или без проектов, просто по замыслу хозяев. Стремление подражать столичной моде проявлялось как

при строительстве усадебных комплексов вблизи крупных городов, так и в обустройстве прилегающей территории.

В этот период обозначились заметные изменения, как в функциональном, так и в композиционном построении этих объектов. Прямые и ровные тропинки, фигурно выстриженные кустарники, симметричная посадка древесных насаждений, радиально расходящиеся аллеи, четкие линии боскетов классицизма постепенно уходят в прошлое (Рис.1). Парки преобразуются, границы водоемов становятся менее жесткими, групповые посадки кустов и деревьев приобретают более естественную, «ландшафтную» интерпретацию (Рис.2). Дорожки приобретали плавные изгибы, соотносимые с рельефом местности, а центром композиции зачастую становится пруд или озеро с изрезанной береговой линией, которая позволяет выстраивать последовательно возникающие перед глазами картины паркового пейзажа [1].

Часто использовалось смешение французского регулярного стиля с пейзажной планировкой (Рис.3).

Русские усадьбы имели не только рекреационный характер, но и служили различным развлекательно-познавательным функциям. В них нередко устраивались праздники, театральные постановки и даже религиозные мероприятия не только для обитателей усадеб, но и окрестного населения. Именно на это время пришелся расцвет усадебной культуры [2].

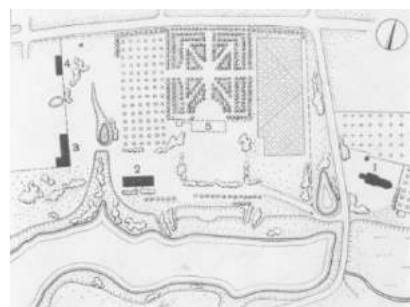
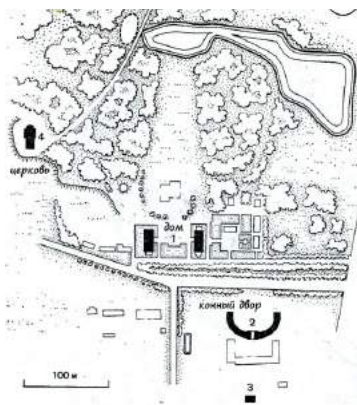
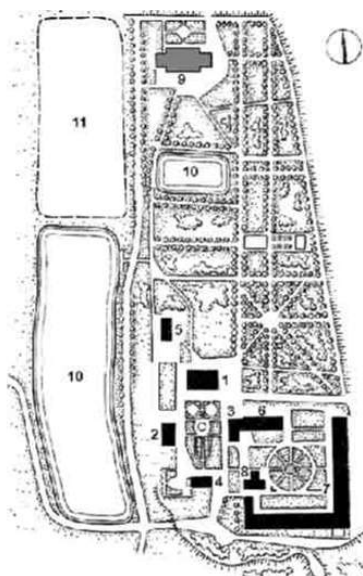


Рис.1 - Усадьба Глинки

Рис.2 - Усадьба Гурьевых

Рис.3 - Усадьба Белая Кольп

Провинциальные загородные усадьбы оставили значительный отпечаток на всю градостроительную культуру региона. Являясь центрами притяжения, общения, просвещения населения, усадьбы носили особый социальный статус, который напрямую зависел от уклада жизни помещиков. Загородные поместья приносили свежий глоток воздуха

культурной жизни всей округи, развитию литературы, искусств и т.п.. На примере усадебных комплексов Поветлужья можно проследить особенности их культурного влияния в регионе.

Все они имели весьма сходные планировочные особенности, напрямую обусловленные природными условиями, в основном, максимальным раскрытием на Ветлугу. Зачастую это были приречные территории, окруженные живописными лесными массивами, которые, к тому же, давали строевой лес и использовались для развития местной промышленности и торговли (Рис.4). По размерам их территории значительно уступали загородным усадьбам возле крупных городов, по материалу зданий, в основном, они были из дерева и имели декор, стилизованный под традиционный народный. И благоустройство их было намного скромнее. Грунтовые дорожки и тропы связывали все здания и сооружения, а прогулочные аллеи были вынесены на берег реки.

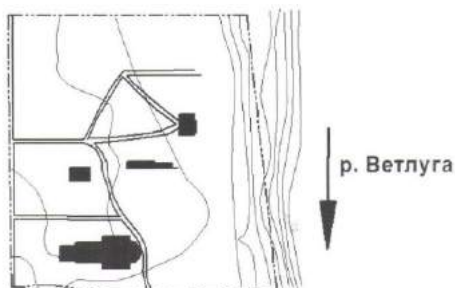


Рис.4 - Усадьба Беляева

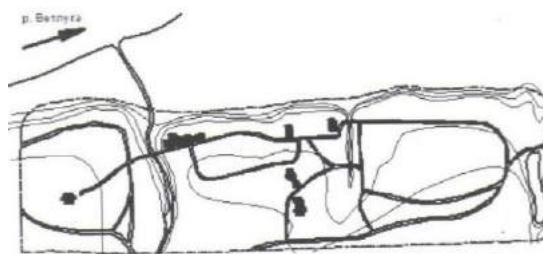


Рис. 5 - Усадьба Левашовых

В настоящее время многие усадебные комплексы рубежа XIX- XX веков являются объектами культурного наследия, имеют функцию музеев или иных культурно-рекреационных объектов, но большая их часть в силу удаленности от центра, ветшает, а иногда уже утрачена частично или полностью.

Мероприятия по воссозданию усадебных зданий и реновации территории, наиболее интересных в архитектурном отношении усадеб Поветлужья (в частности, в с. Галибиха Воскресенского района(Рис.5)) и включение их в состав культурно-просветительских объединений способствовало бы возрождению феномена загородной усадьбы, продолжило бы культурные традиции региона. Возрождение садов, пасек, виноделен и других видов усадебного производства позволило бы обеспечить сельское население рабочими местами.

Литература:

1. «Реставрация и музеефикация усадеб». //URL: <http://nauka.x-pdf.ru/17iskusstvovedenie/265589-1-restavraciya-muzeefikaciya-usadeb-territorii-taganrogskogo-zaliva-rostovskoy-oblasti.php> (дата обращения: 20.10.2019)

2. «Особенности формирования видового состава деревьев и кустарников парков дворянских усадеб России» //URL: http://spbftu.ru/site/upload/201607210910_Brovkullo_Fil.pdf (дата обращения: 19.10.2019)

А.Д.Вилков

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ОТЕЛЯ «МАРИНА БЭЙ СЭНДС» В СИНГАПУРЕ

Отель Марина Бэй Сэндс (Marina Bay Sands) был построен на берегу залива Марина Бэй в Центральном регионе Сингапура к 7 февраля 2011 года (рис.1). Марина Бэй Сэндс состоит из трех 55-этажных башен высотой 200 метров, на которых расположена большая терраса в виде венецианской лодки-гондолы, на которой находятся зеленый оазис под названием «Небесный парк», площадью 12,4 тыс. м² и большой бассейн длиной 150 м.



Рис.1. Марина Бэй Сэндс.

Современная гостиница была разработана Израильским архитектором Моше Сафди, которого, по его же словам, на создание необычных форм башен вдохновила колода карт поставленная «шалашом» (рис. 2). Такой замысловатый очерк здания хорошо виден издалека. Дизайн гостиницы одобрен мастерами фэн-шуй.



Рис.2. Марина Бэй Сэндс вид снизу.

Терраса на крыше была установлена на регулируемые опоры бельгийской компании «Бузон» (рис. 3). До основателя компании «Бузон»- Клода Бузона, никто не предполагал о таком ординарном, функциональном и конструктивном решении изготовления эксплуатируемой кровли или террасы. Винтовые опоры Бузон появившиеся в 1987 году изготавливаются из полипропилена. Опоры могут регулироваться по высоте от семнадцати до восьмисот пятидесяти мм, а также по углу до 5 градусов. Опоры выдерживают максимальную нагрузку больше 1000 кг каждая. Простой, а также точный способ регулирования путем вращения корректора на 360 градусов гарантирует быстрый монтаж и горизонтальность покрытия во всех его направлениях.



Рис.3. Общий вид винтовых опор Бузон.

Опоры Бузон, созданные по принципу винтового домкрата, значатся основными элементами покрытия террасы гостиницы Марина Бэй Сэндс.

Также они могут применяться для укладки плитки из камня на кровле дома, для технических настилов в промышленных помещениях. Стоит отметить, что около 100 000 регулируемых опор Бузон было применено при строительстве Марина Бэй Сэндс.

Особенностью конструктивного решения бассейна, расположенного на террасе, считается то, что у него зрительно будто бы нет борта, огораживающего край бассейна. Формируется завораживающее впечатление, как будто вода из большого, 150-метрового, резервуара, утекает за горизонт. На самом деле выплескивающаяся вода попадает в очистительный резервуар, где фильтруется и снова возвращается в основной бассейн (рис. 4;5).

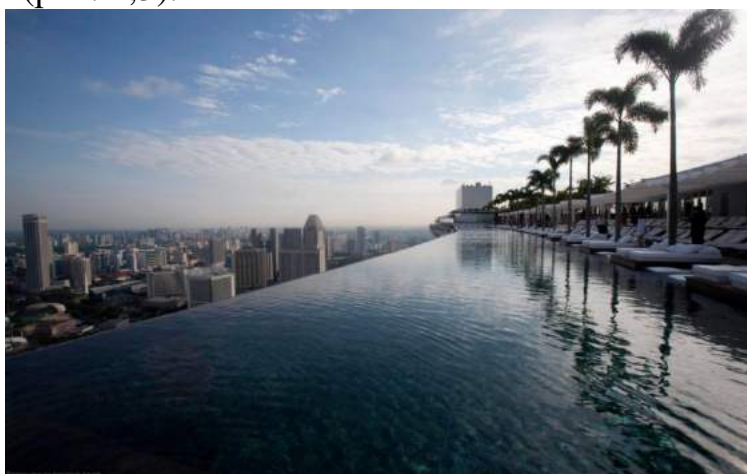


Рис.4. Вид на город с бассейна.



Рис.5. Вид сверху на бассейн.

181 436 кг нержавеющей стали приходится на конструкцию бассейна, а четыре специальных шарнира постоянно позволяют выравнивать бассейн, не зависимо от естественного движения трех башен (под действием ветра и других естественных причин башни зачастую раскачиваются, и амплитуда такого движения составляет около полуметра). Благодаря таким устройствам, люди находящиеся в "Небесном

парке" не чувствуют этого перемещения. Подняться вверх этого строения могут все желающие, заплатив за вход. Правда, вход в бассейн и озелененную зону доступен только гостям. Другие посетители просто наслаждаются панорамой мегаполиса на смотровой площадке.

Подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод, что главными особенностями конструктивного решения отеля Марина Бэй Сэндс, являются уникальные современные технологии, использовавшиеся при строительстве этой гостиницы. Действительно, применение опор Бузон сыграло огромную роль при возведении террасы на крыше здания, они упростили задачу инженерам в том, как обеспечить уклон для стока дождевой воды и одновременно сделав эту зону комфортной для нахождения людей. Опоры могут поднять уровень террасы на необходимую высоту, и дают возможность использовать в качестве покрытия различные структуры. Терраса с применением опор Бузон является быстровозводимой и мало затратной, удобной в использовании. Уникальная конструкция бассейна отеля Марина Бэй Сэндс на специальных шарнирах поражает смелостью конструктивной мысли.

Литература

1. Википедия https://ru.wikipedia.org/wiki/Marina_Bay_Sands.
2. Моше Сафди и партнеры https://web.archive.org/web/20060623030801/http://www.msafdie.com/php/print_project.php?id=92
3. Archi.ru <https://new.archi.ru/tech/72709>
4. Выдержки из книги Моше Сафди
5. Официальный сайт отеля Marina Bay Sands <https://www.marinabaysands.com/>

О.В. Тихонова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Рассмотрим достоинства и недостатки конструктивного строения деревянных купольных сооружений строительства и оценим перспективы его развития, масштабы.

Сама купольная форма известна с древних времен. Это купольные дома, начиная с вигвамов индейцев(рис.1), сферических шатров африканцев(рис.2), иглу эскимосов(рис.3). Позднее в XX веке строительство дома в форме купола запатентовал американец.



Рис.1 Вигвам индейцев



Рис.2 Шатры африканцев



Рис.3 Иглу эскимосов

Что же было самым привлекательным, выгодным и эффективным в строительстве купольных сооружений:

Экономичность и доступность материалов – их не надо было производить, они брались из природной среды. Что также говорит об экологичности такого жилища.

Обтекаемая форма такого сооружения служила хорошей защитой от погодных условий таких как осадки и хорошо реагировала на всплеск сейсмической активности.

В основе купольного сооружения лежит круг и в результате получаем возможность использовать максимум площади.

Форма сооружения позволяет воздуху эффективнее циркулировать, чем достигается энергосбережение.

За счет распределения опорных точек и ребер жесткости конструкции во время эксплуатации здания нагрузка на все элементы здания распределяется равномерно, что говорит о высокой прочности.

Также большим достоинством является быстрота возведения и легкость сборки.

Так как сферические формы стремятся к идеальной, то, естественно, такая форма приятна глазу. Можно говорить о красоте, симметрии и эстетике.

Но при строительстве купольных форм есть следующие недостатки:

Сложность расчета.

Технология появилась не так давно, точного описания и инструкций нет.

Если отвлечься от истории и перенестись в современные условия, то недостатком является большое количество отходов строительных материалов, так как продаются они, в основном, прямоугольными блоками/листами. Это снижает экономическую целесообразность, которая возникает из-за меньшей площади стен.

Ограниченный выбор материалов для наружной и внутренней отделки.

На основании вышесказанного рассмотрим особенности строительства деревянных купольных сооружений, возведенных без гвоздей.

В современном мире один из самых главных вопросов – экологичность. При строительстве деревянных купольных сооружений в основном используются материалы, которые не наносят ущерб природе. Ученые Дальневосточного федерального университета (ДВФУ) создали инновационные дома-куполы без единого гвоздя. Их уникальность заключается в применении новых конструкций замков между отдельными частями деревянного сферического каркаса(рис.4), которые выгодно отличаются от зарубежных аналогов простотой, функциональностью и отсутствием металлических креплений.

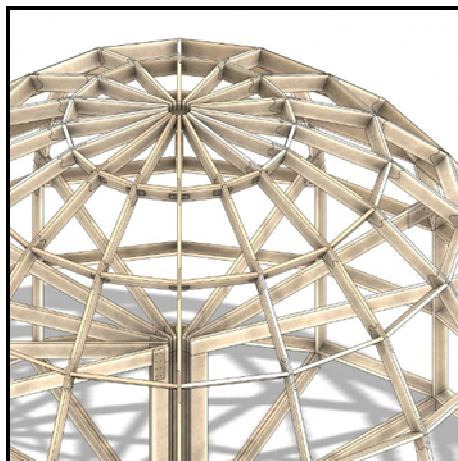


Рис.4 Конструкция замков

За последние несколько лет ученые получили более 30 патентов на созданные ими архитектурно-строительные системы, узлы, балки-перекрытия, стеновые панели для строительства деревянных домов(рис.5).



Рис.5 Каркас деревянного купольного дома

Для создания купольного пространства необходимо на 40% меньше материала, чем для постройки традиционного прямоугольного дома. При этом купольная конструкция энергоэффективнее — затраты на отопление также снижаются на 40%.

Стоимость маленьких, необычной формы домов с готовой отделкой, составляет десять-двенадцать тысяч рублей за метр в квадрате, большой дом — около пятнадцати-двадцати тысяч. Сферическое сооружение собирается как детская игрушка «Лего», благодаря деревянным деталям, точно созданным и взаимозаменяемым.

Пока наше общество не готово к таким кардинальным изменениям в индивидуальном домостроении. Но в современном мире у такого строительства есть большие перспективы и возможности, так как сама тема купольных деревянных домов рождает интерес своей экзотичностью, экологичностью, приближением к истокам.

Литература

1. Интернет-ресурс <https://www.dvfu.ru/news/fefu-news/ucenye-dvfu-sozdaut-innovacionnye-kupolnye-doma/> Официальный сайт ДВФУ

2. Интернет-ресурс https://ru.wikipedia.org/wiki/Купольный_дом/
Википедия

Новокшанова Т.С., Помазов А.П., Айнбиндер Р.М.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-
строительный университет»

**ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ И ПОВОРОТНАЯ СИММЕТРИЯ В
НИЖЕГОРОДСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ (НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЗДАНИЯ
ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ
ВЫСТАВКИ 1896 Г.)**

Зачастую мы не обращаем внимания на вещи, которые и так очевидны. Например, симметрия в архитектуре – это понятие не требует особого понимания, однако является мощным инструментом архитекторов. Именно благодаря свойствам симметрии можно восстановить утраченные части сооружений, демонтированные элементы и т.п.

Центральное здание XVI Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 г, проходившей в Нижнем Новгороде на территории, на которой в настоящее время находится Парк им. 1 мая, было перенесено в Нижний Новгород из Москвы с предыдущей XV Всероссийской художественно-промышленной выставки 1882 года.

Здание состояло из восьми трехнефных павильонов, расположенных по кругу и соединенных между собой галереями. В плане здание имело форму большого кольца, внешний диаметр которого был равен почти 300 метрам. Несущий каркас сооружения образуют колонны, собранные из металлических уголков и металлических полос, соединенных заклепками. В связи с этим уникальные конструкции Центрального здания промышленной и художественной выставки 1896 г. создают впечатление легкости и приятны для восприятия [1].

В разработке несущих конструкции Центрального здания были задействованы конструкторы Вышнеградский И.А. и В.Г. Шухов, а общие планы и проекты фасадов выполнили архитекторы Цейдлер В.П., Померанцев А.Н. и Каминский А.С. [2].



Рис. 1. Входной павильон Центрального здания. Фотография М.П. Дмитриева.

Выставка – это явление сезонное. Прошло несколько месяцев и они исчезла, металлические конструкции были разобраны, павильоны Центрального здания были распроданы под склады.

Долгое время два из восьми павильона стояли на берегу Волги и выполняли роль каркаса для портовых складов. Стальные ажурные конструкции были скрыты под обшивкой из кирпича и шифера.

Уникальность сооружений была обнаружена случайно, когда пришло время для освобождения территории стрелки. Архитектор Денис Плеханов предположил, что пакгаузы служили павильонами на Всероссийской выставке 1896 г. Однако его смущало то, что конструкции были несимметричные, что нехарактерно для периода конца 19-го века. После изучения архивных снимков оказалось, что пакгаузы на Стрелке – это часть Главного здания Всероссийской выставки 1882 года в Москве и 1896 года в Нижнем Новгороде.

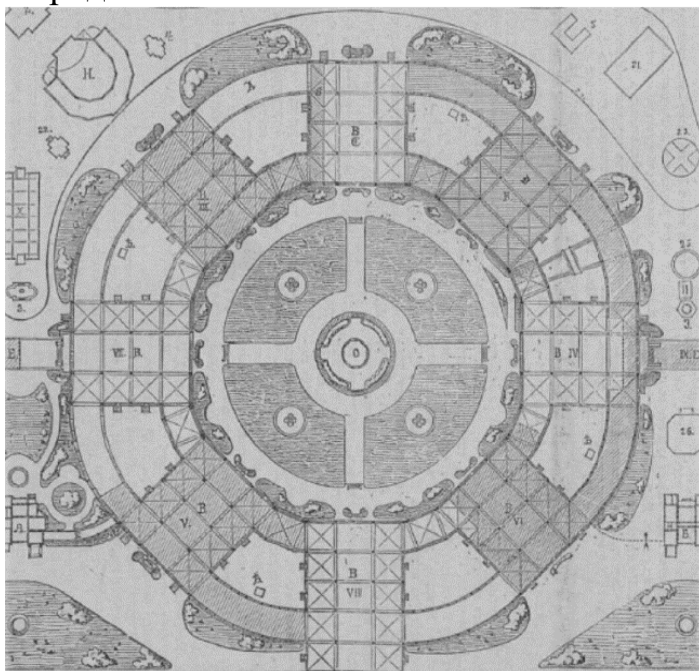


Рис. 2. Генеральный план XVI Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 года в Нижнем Новгороде

К сожалению, чертежи Центрального здания Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 г. не сохранились в архивах. Для восстановления чертежей были использованы обмерочные чертежи заключения экспертной комиссии ННГАСУ (разрезы, фасады, планы), а также генплан выставочного комплекса [3]. Из геометрических соображений и свойств симметрии был восстановлен чертеж Центрального здания с высокой точностью. Расположенные по кругу павильоны представляют собой пространственные модули, составляющие единую композицию.

При выборе модулей обращается внимание на одинаковые расстояния на планах [4]. Между пролетами конструкций расстояние 15 метров, такой же размер имеет ширина бокового нефа. Целесообразно за единичный модуль принять квадрат со стороной 15 метров. Этот модуль также отмечен на генплане центрального здания выставки.

Крупным модулем на генплане выступает сам пакгауз (рис. 3). Центральное здание выставки представляет собой не что иное, как круговой массив, т.к. состоит из восьми одинаковых модулей-павильонов, упорядоченных в круг в одном измерении. Стоит добавить, что дальнейшие выводы справедливы, если принять все пакгаузы равными. В реальности входной пакгауз был на один пролет длиннее – для упрощения исследования этот пролет не учитывается в общей картине.

Клонируя единичный модуль (пакгауз) по кругу, поворачивая его на угол 45° относительно точки О, получаем достаточно точный генплан Центрального здания выставки, имея который, можно определить необходимые размеры.

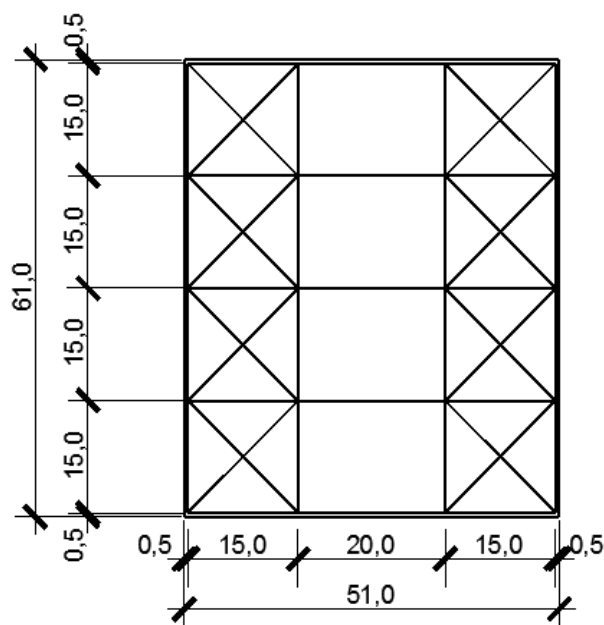


Рис. 3. Схема каркаса рядового павильона. Чертеж выполнен на основе обмеров из заключения экспертной комиссии [3].

Некоторые расстояния отмечены на схеме (рис. 4). Для получения большей точности в данной работе эти расстояния были определены двумя возможными методами: аналитическим (с помощью тригонометрических функций) и графическим (в графической программе ArchiCAD).

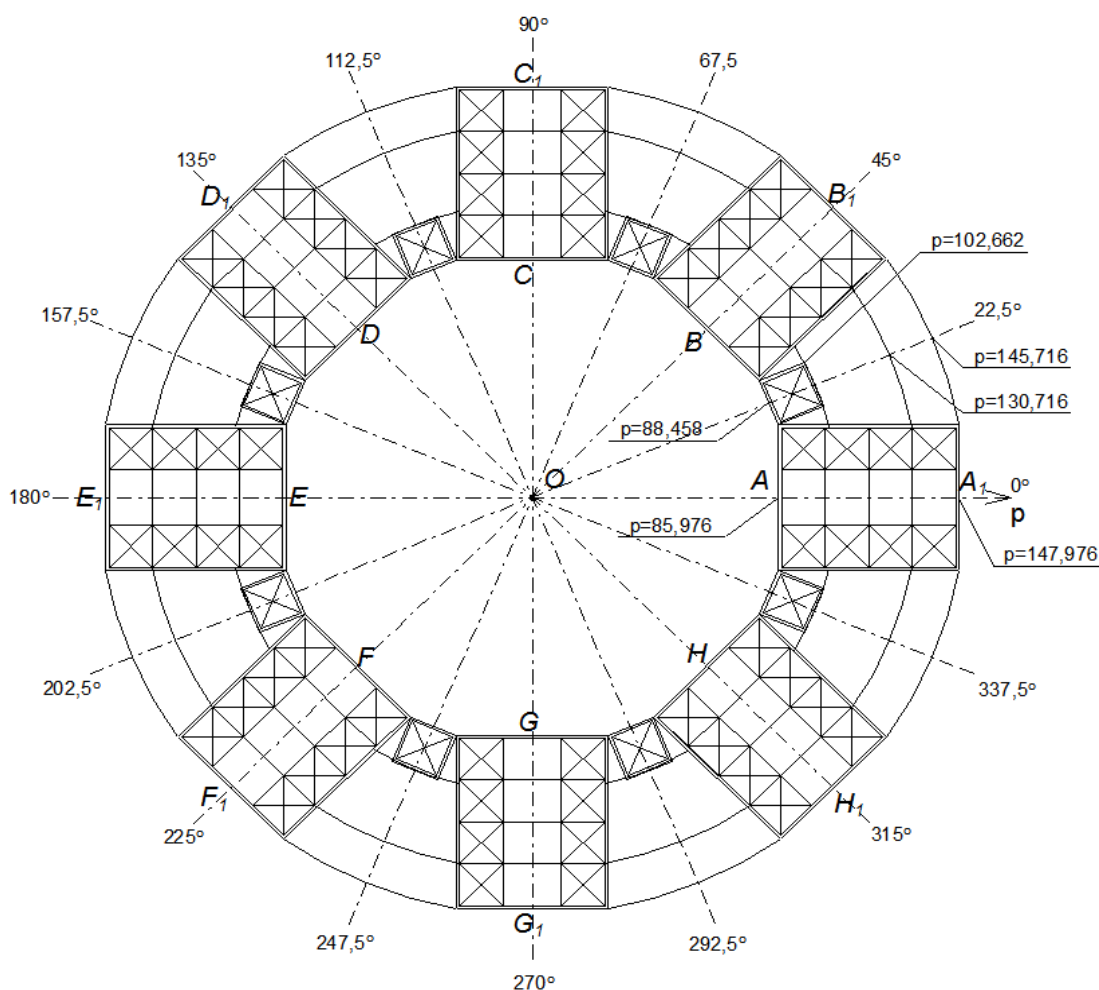


Рис. 4. Параметризованный чертеж Центрального здания Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 г.

Вторая задача исследования – поиск пропорций золотого сечения. Для поиска золотых пропорций были изучены чертежи планов, разрезов и фасадов пакгаузов, исследованы различные сочетания длин и высот пакгаузов [5]. Основные из них представлены на схеме (рис. 4).

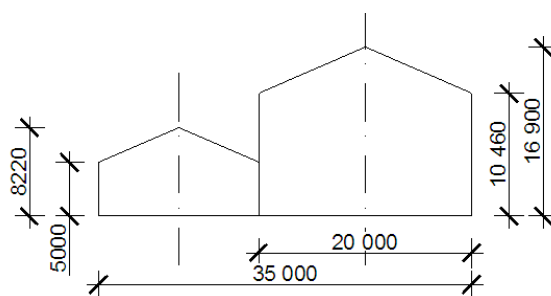


Рис. 5. Схема очертания пакгаузов (центральный и боковой нефы)

Отношение ширины пакгауза к ширине центрального нефа равно 1,75. Для бокового нефа отношение высоты «конька» к высоте свеса скатной кровли равно 1,64. Аналогично и для центрального нефа получено значение 1,62.

Более того, отношение радиуса внешней окружности на генплане к радиусу внутренней окружности равно 1,64.

Анализируя ряд результатов, можно сделать вывод, что отношения высот и горизонтальных размеров, а также радиусов, стремятся к золотой пропорции 1,618.

В данной работе была изучена поворотная и осевая симметрия Центрального здания выставки 1896 года, были получены аналитическим путем размеры, необходимые для построения генплана. В ходе анализа пропорций сооружения было выявлено, что рассмотренные отношения отрезков стремятся к пределу золотой пропорции сверху.

Литература

1. Виноградова Т.П. Глазами очевидца. Всероссийская промышленная и художественная выставка 1896 года. – Изд. Кварц, 2016 г.
2. Виноградова Т.П. Стальное кружево на Стрелке. [Электронный ресурс]. URL: <https://archi.ru/russia/66693/stalnoe-kruzhevo-na-strelke> (Дата обращения: 04.10.2019).
3. Заключение экспертной комиссии по решению вопроса о приспособлении под современное использование металлических конструкций выставочных павильонов Всероссийской промышленной выставки 1896 г. – г. Нижний Новгород, 2017 г.).
4. Пропорциональность в архитектуре / проф. Г. Д. Гримм. — Ленинград; Москва : ОНТИ, Главная редакция строительной литературы, 1935. — 148 с., ил.
5. Сопроненко Л.П., Григорьева Я.М. Анализ золотого сечения с помощью средств компьютерной графики. Учебно-методическое пособие. — СПб: Университет ИТМО, 2015. — 93с.

Т.С. Рыжова, А.С. Шулева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

АНАЛИЗ КУЛЬТУРНО-ЛАНДШАФТНОГО ПОТЕНЦИАЛА МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «БОЛДИНО» И ЕГО ОКРЕСНОСТЕЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Анализ культурно-ландшафтного потенциала территории музея-заповедника «Болдино» и его окрестностей позволит расширить границы познания о жизни А.С.Пушкина в нашем регионе, а также раскрыть потенциал территории для рекреационного использования.

Интерес к Большому Болдино и к его окрестностям, как к месту памяти Пушкина состоит не только из бытования музея-заповедника, но и к его окрестностям, которые в настоящее время находятся в запустении.

В Большом Болдино утрата объектов культурного наследия происходила не из-за военных действий, а за счет времени, экономических и социальных условий.

Большое Болдино построено в лесостепных землях Мордовской возвышенности, известно с XVI века под названием Забортники, уже тогда принадлежало Пушкиным. Его территории являются волнисто-холмистой равниной, которую пересекают реки, ручьи, овраги.

А.С. Пушкин приезжал в Болдинское имение в 1830, 1833 и 1834 годах и все разы пришлось на осень. Не зря этот период в жизни поэта позже литературоведы называли Болдинской осенью. В общей сложности нахождение поэта в усадьбе всего около пяти месяцев, но было написано практически половину своих лучших произведений, в их числе – «Маленькие трагедии» и «Повести Белкина», «Медный всадник» и «Пиковая дама», последние главы «Евгения Онегина» и практически все сказки.

По дороге в Большое Болдино Пушкин останавливался в нескольких населенных пунктах, а именно в городах Муром, Арзамас, Лукоянов, Ардатов; селах Саваслейка, Девичьи горы, Апраксина, Черновское; поселках Выездное, Шатки, Илларионово, Пичингуши. Кроме того, уже из Болдино совершались поездки в город Сергач, село Кистенево и село Малое Болдино [1].

Главная достопримечательность Большого Болдино – государственный литературно-мемориальный и природный музей-заповедник А. С. Пушкина «Болдино» (рисунок 1).

К музею также относится роща Лучинник, находящаяся в нескольких километрах к юго-востоку от села и здание барского дома в деревне Львовка в восьми километрах от Большого Болдина.

На территории усадьбы Пушкиных в Львовке подлежат сохранению при всех видах хозяйственной или иной деятельности, следующие исторически ценные объекты:

- расположение, конфигурация, размеры территории усадьбы, ее объемно-пространственная структура; система расположения строений, как существующих, так и утраченных, соотношение их с окружающим и включенным в территорию усадьбы природным и рукотворным ландшафтом, с высотными характеристиками рельефа местности; соотношение между застроенными и незастроенными пространствами;
- существующее функциональное назначение (музей-заповедник);
- усадебный парк, его историческая планировочная структура, великовозрастные деревья, аллеи, остатки пограничной обваловки.
- пруды с окружающим ландшафтом [2].

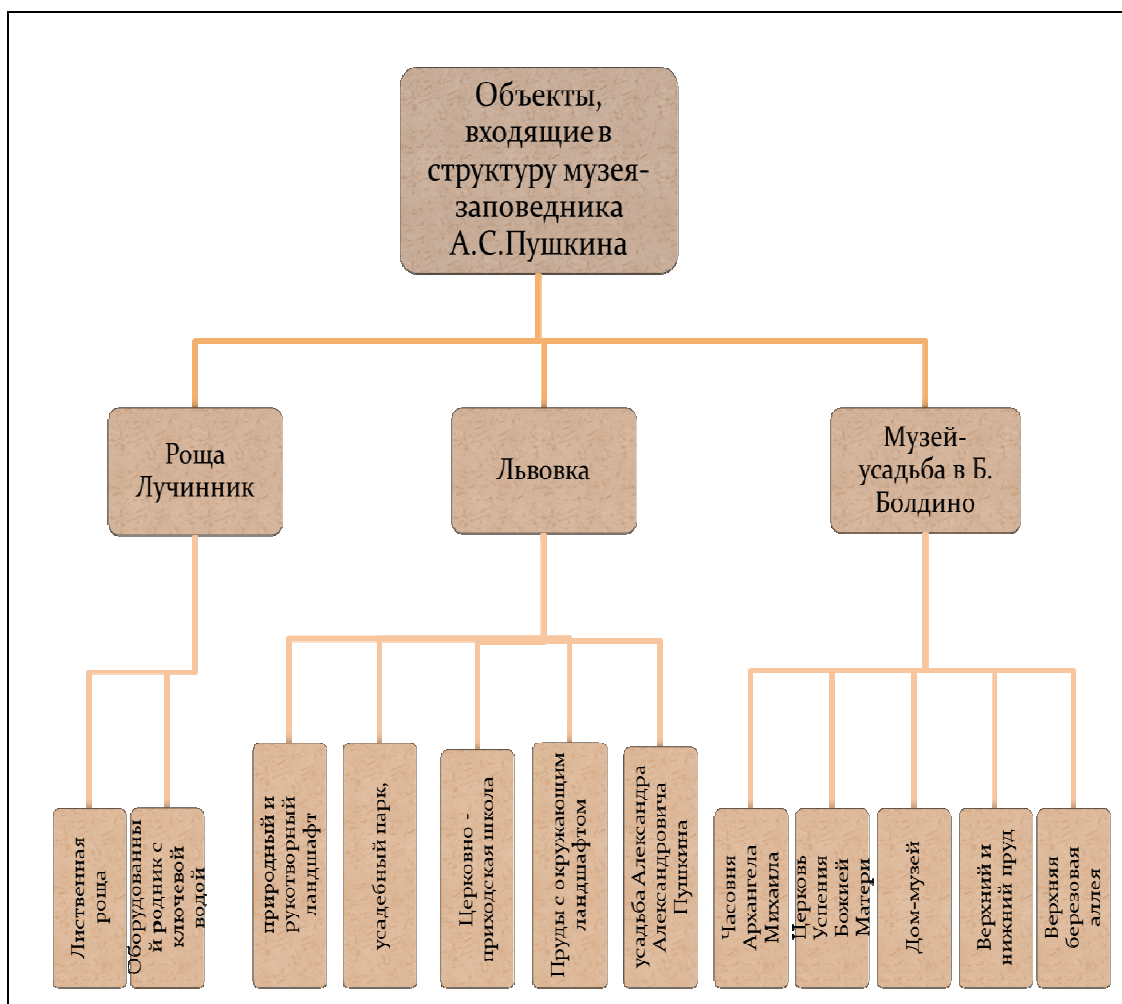


Рисунок 1 – Объекты, входящие в структуру музея-заповедника А.С.Пушкина.

Культурный интерес представляют территории, на которых Пушкин прибывал, общался с их хозяевами, которые сейчас не входят в состав музея-заповедника, но представляют особый интерес, такие как:

Черновское, окрестности которого отличаются удивительной красотой, а также Новая Слобода (рисунок 2).

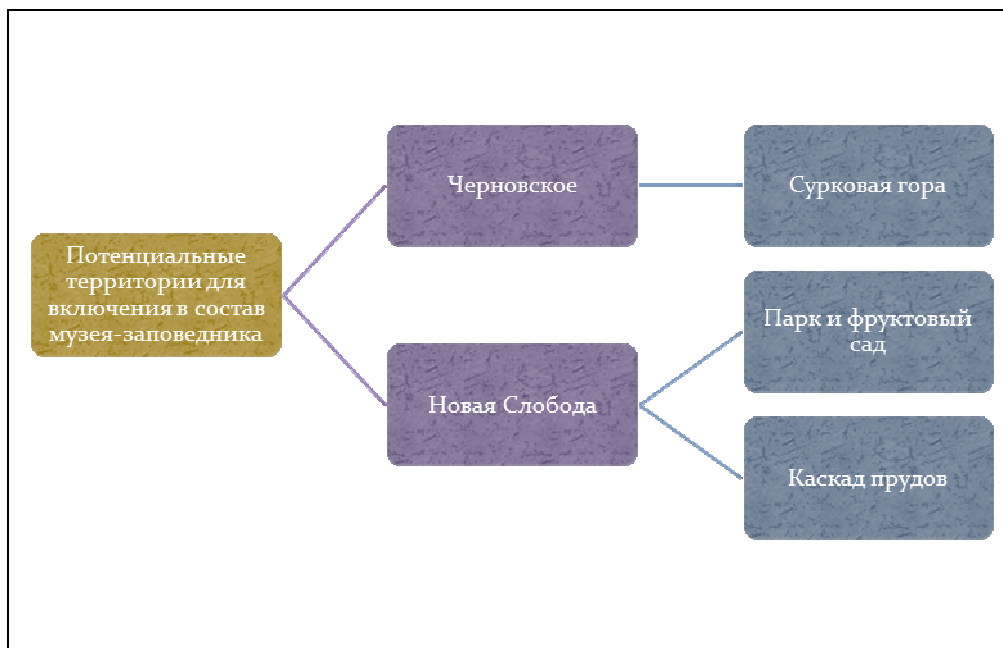


Рисунок 2 – Потенциальные территории для включения в состав музея-заповедника А.С.

В стороне от села Черновское тянется цепь высоких холмов, Сурковая гора. По ним и поодаль еще сохранились остатки лесов, когда-то плотно окружавших село.

В прошлом на территории села располагался усадебный дом, который представлял деревянное одноэтажное здание на каменном фундаменте с верандой и высокими окнами по фасаду [3].

Село Черновское принадлежала роду Ермоловых, считавших своим предком мурзу Аслана-Ермола. Этот род Ермоловых внесён в VI часть родословной книги Нижегородской и других губерний. Из рода Ермоловых в Черновском проживали многие - Осип Иванович, Трофим Иванович, Нил Федорович, Дмитрий Михайлович, Федор Иванович, Гаврила Петрович и многие другие. Также помещики Турчаниновы владели частью села Черновского

Дом Ермоловых, построенный в начале XIX века, был разобран в 1968 году.

Планировка старинного села Новой Слободы, с каскадами из пяти прудов, протянувшихся на 1,5 километра, с большим живописным парком и фруктовым садом, окруженным огромными серебристыми тополями [3].

В пятидесятые годы девятнадцатого столетия в Новой Слободе были обнаружены минеральные источники, богатые железом. Домашний врач князей Кочубеев доктор Соломон открыл в имении водолечебницу. Со

смертью Соломона лечебница перестала действовать, источники были забыты

Владельцами были род Старшинский, графский, княжеский и дворянский род, происходящий от татарина Кучук-бея, выехавшего в середине XVII века из Крымского ханства в Войско Запорожское и принявшего в крещении имя Андрея. Последним владельцем Новослободской вотчины из Кочубеев был генерал-майор князь В. С. Кочубей, которому, кроме Новой Слободы, в разных губерниях России принадлежало еще шесть крупных вотчин.

Как свидетельствуют документы 17 века, землями в Болдинской округе Репнины владели уже в 1612 году. Им принадлежали Новая Слобода, Михалков-Майдан и другие селения.

Род Разумовских находясь в родственных связях с Репниными, они совместно владели землями на юго-западе и юго-востоке края с центрами Новая Слобода и Михалков-Майдан.

Таким образом, территория Большеболдинского района обладает богатейшим рекреационным потенциалом. Особенности историко-культурного наследия и видовое разнообразие ландшафтов являются фактором, обуславливающим рекреационное использование данной территории.

Литература

1. «Опыт создания цифровых картосхем дорог А.С. Пушкина и современных транспортных маршрутов к музею-заповеднику «Болдино» Нижегородской области» Ю.А. Королева, К.П. Василькова (кафедра ГТК ФГБУ ВО «ННГАСУ»)

2. И.С. Агафонова, А.И. Давыдов, Е.Е. Мареева, Е.Д. Донская. Материалы паспорта объекта культурного наследия (памятника истории и культуры) – усадьбы Пушкиных в селе Львовке Большеболдинского района Нижегородской области

3. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЁТ проекта «Белые пятна карты «мест памяти» Нижегородской области» с января 2014 года по октябрь 2019 года

Н.С. Одинцова

**ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»**

СТЕПЕНИ КОМФОРТНОСТИ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

В настоящее время существует несколько классов жилых домов в зависимости от комфортности проживания в них: эконом, комфорт, бизнес-класс и премиум-класс. Все 4 класса имеют различия в технологии возведения, качестве материалов, уникальности планировок и, конечно же, стоимости готовых объектов.

Эконом-класс



Рис.1. ЖК "Некрасовка" эконом-класса. Москва.

Это наиболее бюджетное жилье, нацеленное на слои населения с низким достатком.

Требования к домам эконом-класса минимальные. Этому типу жилья не присуща уникальность планировок, обычно берется типовый проект, по которому уже строились дома. Технология строительства таких домов более простая, чаще используются железобетонные панели, поэтому имеются соединительные швы, которые могут промерзнуть и разрушаться, к тому же в силу этого в домах этого класса не самая лучшая звукоизоляция. Относительно невысокая стоимость достигается за счет небольшой высоты потолков, она всего 2,5-2,7 м.

Также в таких домах присутствует механический мусоропровод, лифт эконом-уровня, лоджия или балкон.



Рис.2. ЖК «Краски лета» в Мурино.Эконом-класс.

Комфорт-класс

Сочетает в себе относительно невысокую стоимость и более комфортную среду для жизни.



Рис.3. ЖК "Кленовые аллеи" комфорт-класса. Москва.

К данному классу домов уже более высокие требования, если сравнить его с предыдущим. Планировки улучшены и имеют индивидуальные особенности, например, дополнительные помещения, такие как гардероб, во входном узле - комната консьержа или охраны. Высота потолков в квартирах выше (от 2.8 м), что имеет не только визуальный эффект, но и позволяет монтировать в доме систему кондиционирования. Фасады этих домов уже более сложные и интересные, могут присутствовать дополнительные балконы, остекление лестницы, общий дизайн здания и входного узла. Все материалы и оборудование в таких домах тоже, соответственно, более лучшего качества, из чего следует хорошая тепло- и звукоизоляция.

Бизнес-класс

Высококачественное жилье, рассчитанное на более состоятельных людей.

От эконом и комфорт класса отличается архитектурой и параметрами квартир, но в большей степени большая разница в комфортности проживания. Имеется более развитая инфраструктура: парковки (надземная и подземная), детские сады, школы, также дом находится на охраняемой территории, и в самом подъезде присутствует консьерж или охрана.



Рис.4. ЖК "Небо" бизнес-класса. Москва.

Технология строительства - монолитная, следовательно, отсутствуют стыки, что ведет за собой хорошую звукоизоляцию и теплоизоляцию. Такие дома строятся по индивидуальным проектам из высококачественных материалов. В планах домов гораздо больше трехкомнатных и четырехкомнатных квартир. Высота потолков выше, чем у предыдущих классов, 3 и больше метров.

Премиум-класс

Это высший класс жилья, самый дорогостоящий и, соответственно, самый комфортный из всех.

Располагается в самых лучших районах города.



Рис.5. ЖК "Алые паруса" класса премиум. Москва.

Квартиры всегда очень большие, от 70 м², однокомнатных почти нет. Планировки домов производятся по индивидуальным проектам. Территория жилых комплексов огорожена и недоступна для посторонних людей. Технология строительства - монолитная, материалы самые высококачественные. Требования к таким домам максимальные. Фасады очень стильные и продуманные, имеют много остекления.



Рис.6. ЖК "Болконский" премиум-класса. Санкт-Петербург.

Литература

1. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003
2. Свод правил СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89)
3. Статья «Классы и виды новостроек» <https://kreditipo.ru/klassy-novostroek/>
4. Статья <https://realty.ria.ru/20170821/408862398.html>

В.П. Холмовская

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

ЭВОЛЮЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Н. Новгород был основан в 1221 г. великим князем Георгием Всеволодовичем в качестве передовой крепости на восточных рубежах Владимиро-Суздальской земли. Город был расположен на одном из

холмов высокого берегового плато (Дятловы горы) у слияния Оки и Волги и господствовал над окружающей приволжской равниной.

На протяжении почти восьми столетий своего существования планировочная структура и пространственная организация Нижнего Новгорода претерпела ряд существенных изменений. Рассмотрим эволюция изменений исторического центра Нижнего Новгорода на примере улицы Большой Покровской.

Улица Большая Покровская (в советский период времени – улица Свердлова) является одной из старейших в Нижнем Новгороде. Эта радиального направления улица берет свое начало от площади Минина и Пожарского (бывшая Благовещенская) и оканчивается на площади Лядова (бывшая Монастырская). Общее направление Большой Покровской улицы было задано проходившей здесь со времен средневековья дорогой на Москву. Судя по писцовой книге Нижнего Новгорода 1621-1622 годов, эта дорога, в пределах города, носила название «Никольской Большой улицы». На протяжении XVII – второй половины XVIII веков планировочная структура оставалась неурегулированной. Нынешнее направление Большой Покровской улицы, ориентированной на Дмитриевскую башню кремля, было задано первым регулярным планом города 1770 года. Застройка начала- первой половины XVIII в. была преимущественно деревянный, за исключением Никольской Верхнепосадской церкви. С конца XVIII - начала XIX веков по красным линиям улицы начинают возводиться каменные дома. К числу наиболее ранних каменных построек, дошедших до нашего времени, относится дом Костроминых (дом № 4), позднее реконструированный. Интенсивное каменное строительство привело к тому, что к началу 1850-х годов каменными являлось большинство жилых и административных зданий вплоть до пересечения Большой Покровской и Дворянской (ныне – Октябрьская) улицами. Преобладающим архитектурным направлением являлся классицизм.

Наиболее яркой постройкой, выполненной в этом стиле, стало здание Дворянского собрания, построенного на пересечении Большой Покровской и Дворянской улиц (1826 г., арх. И.Е. Ефимов), а также дома усадьбы Добролюбовых на Набережной Лыковой дамбы (ныне – улица Октябрьская, 2, 2-а), выстроенные в 1838-1839 годах по проекту Г.И. Кизеветтера. Вместе с тем, с 40-х годов XIX века в застройку улиц начинает проникать эклектика: к числу наиболее ранних зданий, выполненных в этом стиле, относится дом князей Юсуповых (ул.Б.Покровская, 19), выстроенный в 1847-1848 годах по проекту арх. Л.В.Фостикова.

Если в начале и середине XIX века на Большой Покровской улице и прилегающих к ней отрезкам улиц преобладала купеческая усадебная застройка в духе классицизма, то во второй половине столетия господствующим типом становится доходный дом для средних слоев

городского населения. В целом застройка улицы на протяжении этого времени эволюционировала в сторону уплотнения и из чисто усадебной превращалась в брандмауэрную, а по стилистике – в эклектическую. Наиболее яркой постройкой, возведенной в этом стиле, стал выстроенный в 1890-х годах на углу Большой Покровской и Осыпной улиц доходный дом Чесноковых-Кудряшевых (автор проекта не установлен), часть площадей которого занимали самые роскошные магазины города.

Следующий этап градостроительных преобразований связан со строительством нового здания городского театра, ставшего архитектурно-пространственной доминантой, вокруг которого оформилась Театральная площадь. Сложившаяся конфигурация площади была официально закреплена к 1910-м годам. В начале XX века в застройке ощутимо проявляется новое архитектурное направление – модерн. В этом стиле на Большой Покровской улице выстраивается двенадцать зданий – больше, чем на любой другой из центральных улиц города: реконструируется дом М.Г. Остатопниковой (1905 г., арх. Д.А. Вернер), корпус Верхнепосадских торговых лавок (1904-1905 гг., арх. Д.А. Вернер), который приспособляется под публичную библиотеку, жилой и доходный дома Д.И. Казанского (1907-1908 гг., арх. С.А. Левков), доходный дом М.И. Сизовой (1904-1905 гг., арх. С.А. Левков), доходный дом Д.Н. Колчина (1910 г., арх. С.А. Левков), торговый дом О.Н. Каменевой (1914-1915 гг.), торговый дом товарищества К.П. Полушкина и Н.М. Ершова (1910-е гг.) и др.

В советский период времени Большая Покровская улица (получившая новое название – улица Свердлова) утрачивает архитектурные доминанты. В конце 1920-х годов была снесена Никольская Верхнепосадская церковь, а на ее месте выстраивается гостиница «Интурист» (позднее – «Москва», 1933-1935 годы, арх. А.З. Гринберг, М.Т. Смуров). Позднее, сносится здание Покровской церкви, на месте которой сооружается жилой пятиэтажный дом (1951-1953 гг., арх. Л.Б. Рождественская), а также здание лютеранской кирхи, на участке которой отстраивается кинотеатр «Октябрь» (1963-1964 гг., арх. Л.Б. Рождественская).

В 1930 - 1950-х годах Большая Покровская улица и прилегающие отрезки улиц застраиваются многоэтажными крупномасштабными домами, что отвечало центральному положению этой части города. Позднее застройка улицы была дополнена рядом многоэтажных жилых зданий, среди которых выделяются пятиэтажный дом с проездом по оси улицы Грузинской (1951-1953 годы, арх. Л.Б. Рождественская), выстроенный у здания Госбанка, а также дом №9 (1952 год, арх. В.Н. Рымаренко), который объединил два ранее существующих двухэтажных дома XIX века в единый объем, органично вписав его в общий контекст начального отрезка застройки улицы.

К середине XX века завершается формирование градостроительного ансамбля центральной улицы города, делающей ее легко узнаваемой и специфически нижегородской. В постсоветское время застройка концентрируется на участках, примыкающих к красной линии Большой Покровской улицы. К числу наиболее интересных проектов, реализованных в 1990-е годы, относится строительство жилого дома у стадиона «Динамо» (1993-1999 гг., арх. Е.Пестов, А.Харитонов), названного «Домом-кучей», реконструкция театра «Комедия» на улице Грузинской (1998-1999 гг., арх. А. Харитонов, Ю. Карцев, В. Коваленко).

На основе вышесказанного можно сделать вывод, что градостроительная среда, в районе улицы Большой Покровской на сегодняшний день представляет собой результат постепенного преобразования и освоения территории. Таким образом историко-архитектурный комплекс Большой Покровской, является выразительным зрительно воспринимаемым, насыщенным отражением градостроительных преобразований на протяжении всех этапов развития Нижнего Новгорода. Очевидна ценность историко-градостроительной среды улицы с архитектурной, культурно-исторической, социально-исторической эстетической точек зрения.

Литература

1. Орельская О.В., Петряев С.В. Улица большая Покровская: прогулки во времени. 2-е изд.- Н. Новгород: ООО «БегемотНН», 2017. - 248 с., ил.
2. Шумилкин А.С. Архитектурно-пространственное формирование Н.Новгорода XIII-н.ХХ вв.: учебное пособие / Шумилкин А.С. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2010. С. 157, 186-189.

Е.М. Рыблова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ФУНКЦИИ СОВРЕМЕННОГО МУЗЕЯ

На современном этапе музейная деятельность приобретает все большее значение в жизни общества и начинает играть разные роли. Музей сейчас уже в большей степени не является просто учреждением, где хранятся, изучаются и выставляются для показа ценные произведения

искусства, предметы и документы, имеющие культурное, научное, историческое значение. В большей степени, музей – это интерпретация культуры времени прошлого, настоящего и будущего, через которое человек формирует своё отношения к изменяющимся условиям окружающей его действительности. В музее посетители участвуют в диалоге культур, событий и форм, решают насущные проблемы, познают мир, меняются и взаимодействуют друг с другом.

Зарубежное и российское музееведение традиционно выделяют две основные функции музея:

1. Документирование.
2. Образование и воспитание.



Рис. 1. Основные функции музея

Документирование, как функция музея, означает целенаправленное, структурированное отражение различных событий и явлений с помощью музейных экспонатов и общественно-культурных процессов. Данная функция музея проявляется через выявление и представление физических свидетельств объективной реальности. Реализация данной функции выражается в демонстрации экспонатов, способах их представления посетителям и в процессе изучения и составления научного описания экспонатов, что позволяет посетителям музея воспринимать действительность объективно.

Образование и воспитание, как функция музея, основывается на содержании и экспрессивном воздействии музейных экспонатов на посетителей, что сопровождается большим объемом получаемой информации. В результате реализации данной функции музей стимулирует и удовлетворяет познавательные и культурные запросы общества. Данная функция музея также проявляется в различных формах экспозиционной и культурно-образовательной деятельности.

Также принято выделение дополнительных функций музея:

1. Сохранение памяти
2. Коммуникация
3. Социокультурная функция
4. Досуг
5. Взаимодействие
6. Воздействие
7. Игра



Рис. 2. Дополнительные функции музея

Музей эволюционирует вместе с обществом, с его социальной, духовной, экономической, политической жизнью. Жители разных стран, социальных общностей и институтов имеют свои особенности познания окружающего мира, о его устройстве, свои понятия о канонах, гармонии, красоте и эстетике. Поэтому музеи с помощью данной функции не только сохраняют социальную память, но и помогают интерпретировать её через современные методы демонстрации экспозиций и приемов организации повествования в музейном пространстве.

В рамках выполнения коммуникативной функции музей выступает в виде посредника при взаимодействии посетителей, музейных работников и представленных экспонатов. Ведется диалог между экспонатом и экспонатом, между экспонатом и посетителем, между посетителем и посетителем.

Музей выступает в качестве информационно-коммуникативного учреждения, посредством которого общество удовлетворяет потребности в сохранении и использовании предметов реального мира в виде свидетельств объективной реальности. Таким образом, музей осуществляет передачу социально-культурной значимой информации.

Музей становится местом общения, получения психофизического опыта взаимодействия людей и формой познания человека в культурной среде. Этому способствуют интерактивные формы представления экспозиций, перформансы и хеппенинги (форма современного искусства, представляющая собой действия, события или ситуации, происходящие при участии художника, но не контролируемые им полностью, обычно включает в себя импровизацию и не имеет, в отличие от перформанса, чёткого сценария).

Выполнение досуговой функции обусловлено потребностями современного общества в культурных формах досуга и эмоциональном развитии. Музей, с его новыми социокультурными практиками и развлекательно-образовательными программами дает людям выбор в проведении насыщенного городского досуга.

Реализация функции воздействия происходит через определенные сценарии визуальных практик, которые могут усиливать чувственное переживание музейного пространства при пребывании в нем, тем самым способствуя формированию у человека целостной сенсорной картины – индивидуального опыта посещения.

Все экспонаты современного музея, все объекты среды, пути движения, форматы повествования, указатели, аудио сопровождение,

визуальные приемы - это вводные, с помощью которых каждый посетитель сам инициирует свою игру. Игра организовывается между посетителями, в независимости от пола, возраста и интересов, строятся новые ролевые модели взаимодействия людей.

Реализуя свои функции, музей не только учитывает потребности и интересы различных групп населения, но в дальнейшем активно опирается на их поддержку при организации выставок. Формализм зачастую губителен для музейной культуры, он гасит интерес к ней, порождает представление о музее как скучном складе ненужных вещей и бесполезной информации. Именно поэтому современный музей больше акцентирует своё внимание на ранее считавшимися дополнительными функциях, что позволяет раскрыть потенциал музея в 21 веке, сделать из него место, в котором человек будет нуждаться. Ведь современный музей – это уже не просто здание с заложенным строгим функционалом внутри, не идеалистическое понятие “храма науки и искусства”, это - сценарий современных визуальных практик, это пространство, находящееся в непрерывном развитии, обладающее высокой силой информационного и эмоционального воздействия.

Литература

1. Гельфонд, А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений : учеб. пособие / А. Л. Гельфонд. – Москва : Архитектура-С, 2006. – 280 с. : ил.
2. Грусман, В.М. Становление и развитие социально-культурных функций российских музеев [Текст]: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.05 / В.М. Грусман. – СПб., 2001. – 186 с.
3. Дuceв, М.В. Концепция архитектуры современного Центра искусств : дис. ...канд. архитектуры : 18.00.01/ М. В. Дuceв. – Нижний Новгород, 2005. – 200 с.
4. Ревякин, В. И. Закономерности формирования архитектуры музейных зданий : дис. ... д-ра архитектуры : 18.00.02 / В. И. Ревякин. – Москва, 1994. – 386 с. : ил.
5. Сотникова, С.Н. Музей в меняющемся мире (наука и практика) [Текст] / С.Н. Сотникова // Обсерватория культуры. – М.: 2007. – Вып. 2.

Е.М. Рыблова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

СЮЖЕТ ОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕГО ПРОСТРАНСТВА СОВРЕМЕННОГО МУЗЕЯ

Актуальность музеев диктуется постоянно растущим спросом на новые многофункциональные места досуга в городе. Именно в музее люди находят ответы на актуальные вопросы современности, рушат внутренние стереотипы и ищут точки соприкосновения всех времен, культур и знаний. Повышение роста интереса к современному музею влияет на экспозиционную и культурно-образовательную деятельность внутри данных учреждений. Это проявляется в тенденции создания более привлекательных для посетителей мест и экспозиций, путем развития разных уровней организации внутреннего пространства музея.

Внутреннее пространство музея - это набор помещений здания музея, соединяющиеся друг с другом при помощи связей, таких как: коридоры, вертикальные и горизонтальные технические коммуникации, холлы, атриумы. Также это ментально-чувственное пространство мысли и диалога разных компонентов и участников среды музея.

В целом, пространство музея неоднородно, его структура может быть представлена как ряд слоев, которые включают в себя все формы организации пространства и объекты, субъекты среды музея.

В ходе исследования выделились следующие уровни организации внутреннего пространства музея:

1. Плоскостной (планировочная структура)
2. Объемный (геометрия экспозиции)
3. Визуальный (цвет, свет)
4. Смысловой (сюжет)

В зависимости от типа музея и идеи, заложенной в проект, плоскостной уровень организации внутреннего пространства музея включает в себя три типа системы:

1. Прямая система
2. Матричная система
3. Свободная система

Прямая система включает в себя строгую последовательность выставочных залов (Рис. 1). Соединение помещений одного или разных размеров происходит так, что двери находятся на одной оси, что позволяет смотреть сквозь все помещения на оси и поэтапно следовать изучению музейных экспозиций. Этот принцип выстраивания движения посетителя

характерен не только для большинства музеев XIX века, но и активно применяется до сих пор.



Рис. 1. Системы планировочной структуры музеев

Матричная система подразумевает наложение пространственных структур. То есть выставочные помещения соединяются друг с другом таким образом, чтобы посетитель не использовал один маршрут, а имел альтернативные пути для продолжения осмотра (Рис. 1).

Свободную систему планировочной структуры можно рассматривать как нейтральный фон, обеспечивающий условия для постоянных трансформаций, свободы движения и полета творческой мысли (Рис. 1).

Объемный уровень организации внутреннего пространства музея включает в себя понятие объемных элементов, из которых состоит экспозиция и композиционные приемы, которые обеспечивают визуально-смысловое единство этой экспозиции.

Выделяются следующие принципы организации геометрии экспозиции:

1. Модульность – позволяет осуществить комфортную перевозку, монтаж и компоновку.
2. Трансформируемость – позволяет повысить мобильность и адаптивность экспонируемых элементов в среде.
3. Интерактивность – позволяет осуществить взаимодействие экспоната и посетителя, посетителя и посетителя, музея и посетителя.
4. Целостность – позволяет иметь слаженную структуру, на которую не смогут воздействовать внешние факторы.

Визуальный уровень организации внутреннего пространства музея включает в себя такие обязательные атрибуты, как свет и цвет пространства.

Цвет пространства влияет на психо-эмоциональное состояние человека. Выделяются некоторые усредненные эмоции, которые испытывают люди, в зависимости от цвета (Рис. 2).

Также влияние на человека и на его сенсорный опыт оказывает оптическое изменение пространства за счет вариантности окраски плоскостей в пространстве (Рис. 3).

Красный	Розовый	Фиолетовый	Желтый	Бронзовый	Оранжевый
любовь страсть желание тепло энергия	сострадание счастье игривый безопасность нежность	роскошь благополучие дух стремление целесообразность	яркость энергетика тепло счастье позитив	консервативность история опыт ровный	уверенность игра храбрость удача
Голубой	Сине-зеленый	Зеленый	Белый	Серый	Черный
преданность лояльность доверие мир чистота	исцеление дух защита	природа среда свежесть органика позитив	свежесть непорочность чистота доброта легкость	надежность солидность безопасность интеллект	элегантность вневременность бытие смелость драма

Рис. 2. Психология цвета

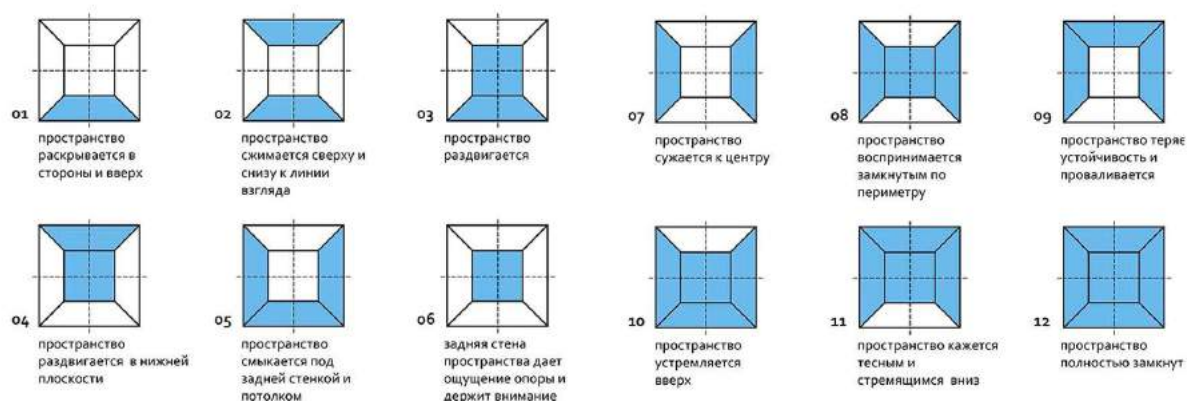


Рис. 3. Оптическое изменение пространства

Свет пространства может быть организован естественным освещением (боковое, верхнее, комбинированное) и искусственным (направленное, рассеянное, смешанное), в зависимости от замысла архитектора, который изначально наполняет здание музея некоей идеей и философией. В дальнейшем, отдельно с освещением могут работать художники, кураторы и дизайнеры музея в собственных экспозициях, где они по средствам освещения создают свой сюжет движения посетителей в пространстве, намеренно запутывая, обращая внимание, сопровождая, акцентируя или играя.

Смысловой уровень организации внутреннего пространства музея характеризуется свободой выбора движения посетителя или его отсутствием. Их пути больше не зависят от четких конфигураций, стрелок и советов музейных работников. Участники вольны подчиниться собственному интересу и интуиции или пойти на поводу у куратора и архитектора, осмыслить как взаимодействовать со средой и как её создавать.

Из всего вышеизложенного следует вывод о том, что видение архитектора и знание о будущей системе использования музейных помещений задает основную планировочную и пространственную конфигурацию выставочных помещений. Но в то же время музей вовлекает посетителя в свой мир по-новому воздействуя и играя средствами художественной выразительности, такими как: цвет, освещение, формы, пропорции пространства, сюжет. Сюжет организации внутреннего пространства музея рождается из взаимодействия большого количества элементов и сред. Он подчиняется существующей структуре музея в той же мере, как и подчиняется видению художников и желанию посетителей. Сюжет всегда трансформируется на всех уровнях организации пространства. Всё это помогает сформировать совершенно новый социально-психологический и эмоционально-физический опыт посещения современного музея.

Литература

1. Гельфонд, А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб. пособие / А. Л. Гельфонд. – Москва : Архитектура-С, 2006. – 280 с.
2. Майстровская, М.Т. Музейная экспозиция: тенденции развития [Текст] // Музейная экспозиция. – М., 1997. – 216 с.
3. Никишин, Н.А. Музейные средства: знаки и символы [Текст] // Музейная экспозиция. – М., 1997. – 216 с.

Пищаскина А. Д.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно -
строительный университет»

АВТОНОМНОЕ ЖИЛИЩЕ

Задумка автономного жилища в современном мире становится всё более популярной и актуальной из-за нарастающих кризисных явлений в энергетике, а так же от стремления людей застраховаться от отключений электроэнергии и тепла.

Электроснабжение, отопление, водоснабжение, переработка отходов – это сейчас наиболее актуальные понятия автономности.

Автономное жилище – среда жизнедеятельности человека, имеющая полную свободу в эксплуатации и самостоятельно создающая альтернативные способы своего существования.

Реализация задачи автономности жилища зависит от расхода энергии, которые намерены вести владельцы дома. Достаточно много есть

так называемых «зелёных отшельников». Они ведут природоохраняющий образ жизни в своих переоборудованных, энергоэффективных загородных домах., где энергопотребление сведено к минимуму. Их дома оснащены энергоэкономными компьютерами, светильниками, холодильниками. Электричество добывается от недорогого ветряка с аккумулятором. Отопление и горячее водоснабжение от солнечных установок. Используются так же и газогенераторы на местном биотопливе. В условиях тёплого климата, а так же наличия на рынке нужной техники и информации, такой вариант автономного дома доступен и недорог.

Если владельцы хотят иметь зимний сад, много бытовой техники и так далее, то постройка автономного дома становится тогда дороже. Из этого следует, что автономность связана с энергоэффективностью.

Существует несколько особенностей автономного жилища, отличающих его от других:

- универсальность;
- независимость;
- самообеспечение;
- мобильность;
- эффективность;
- рациональность;
- надёжность;
- долговечность;
- способность к адаптации;
- актуальность;
- устойчивое развитие.

Автономное энергоснабжение — это в первую очередь обеспечение своего жилища и/или участка необходимым количеством электроэнергии нужного качества (без перебоев питания, перепадов напряжения и т. д.). Обеспечение, не зависящее от внешних источников и разнообразных ограничений.

С инженерной точки зрения для комфортного проживания в доме, в нём должны грамотно работать все инженерные системы. Правильная планировка дома, его ориентация, подбор экологически чистых строительных материалов для строительства и внутренней отделки и минимальное потребление электроэнергии из общей сети или практически полный отказ от неё являются основными признаками, определяющими строительство домов.

Автономное жилище состоит из пяти ключевых элементов:

1. Человек. Он является основополагающим звеном цепи. Он определяет каким будет жилище: назначение, направление развития, внешний облик и прочее. Благодаря автономности человек способен к самосуществованию и созданию необходимых условий для своей жизнедеятельности.
2. Территория под строительство. Она оживает с появлением человека, дает ему свои природные запасы. Территория характеризуется чёткими границами и может иметь большое количество вариантов своего использования.

3. Окружающая среда. Имеет прямое воздействие на человека и жилище, а также видоизменяет последнее в зависимости от своих характеристик: температуры, воздуха, климатического пояса, природной зоны, рельефа, почв и прочее.

4. Альтернативные источники энергии. Помогают человеку жить путём использования своих ресурсов. Их энергия бесконечна и способна возобновляться, а также может быть использована повсеместно.

5. Архитектура. Соединяет все компоненты автономного жилища воедино. Её главная задача – сформировать комфортное существование человека в среде обитания. Архитектура имеет способность к адаптации и способна продумывать сценарии настоящего и будущего развития жилища.

Основная цель автономного жилища – сохранить природу для будущих поколений, сократить потребление энергетических ресурсов, уменьшить воздействие вредных веществ на окружающую среду за счёт комфортной эксплуатации зданий, внедрение экономически и энергетически рентабельных архитектурных, инженерных и конструктивных решений на стадии проектирования и строительства.

Выгоды автономного жилища:

- полная независимость от коммуникаций;
- существенная экономия на электричестве, воде и отоплении;
- уверенность в том, что чтобы ни случилось, у человека будет вода, тепло и свет;
- бесперебойная подача энергии;
- быстрая окупаемость затраченных средств на строительство;
- перспективность развития автономной архитектуры;
- современный вид жилища;
- автономия мало полагается на общественные службы обеспечения и поэтому является более безопасной и комфортной во время стихийного бедствия, общественных беспорядков или военных действий.

Недостатки автономного жилища:

- большие затраты при первоначальной установке необходимого оборудования;
- необходимость в самостоятельном обслуживании жилища;
- проживание в автономии требует изменения образа жизни, а также требуется профессиональная подготовка перед переселением в автономное жилище.

Таким образом, автономное жилище можно построить почти в любой точке земного шара – от холодного Крайнего севера до теплого морского побережья. Автономное жилище самостоятельно обеспечивает себя теплом и электричеством, делая человека независимыми от окружающего мира, где он защищен от природных катаклизмов и технических сбоев. Поскольку жилище не привязано к основным центральным системам коммуникаций, в нём всегда будет светло и комфортно, что бы ни происходило за окном.

Л.А.Рокунова, Т.А.Шурьева

ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет», «Институт пищевых технологий и дизайна»
– филиал

ОРГАНИЗАЦИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНТЕРЬЕРНОМ РЕШЕНИИ ВЫСТАВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА

Необходимо отметить, что вопросы художественного моделирования и конструирования дизайна среды, взаимодействие человека и оборудования, архитектурной композиции и комбинаторики формообразования следует увязывать с конкретными задачами художественного дизайн-проектирования, учитывая современные технологии, а также их влияние на художественно-образные характеристики проектируемой среды. Поскольку художественное творчество, его технологии являются основой художественно-эстетического воспитания и образования[1].

Проектная деятельность, в частности культура дизайн-проектирования развивается на основе эстетических и технико-инженерных принципов разработки промышленного (индустриального) объекта. Проектно-исследовательские и эстетические принципы обогащаются художественными идеями, выражающимися в умении в графической форме изображать объемно-пространственные формы с применением разнообразных художественных средств, материалов и технологий[2].

Умение использовать знания в практической деятельности, владение принципами выбора технических и художественных средств для выполнения конкретного задания по проектированию предметно-пространственной среды, может быть представлено в виде преобразования существующей модели материально-пространственного объекта в интерьерное пространство для показа выставочных коллекций одежды [3].

Именно для реализации модели художественно-проектной деятельности был разработан дизайн-проект по интерьерной росписи стен для выставочного пространства, который представляет собой не просто абсолютный продукт фантазии или воображения дизайнеров, а обуславливается изначально поставленными перед ними целями и задачами.

Первый этап работы состоял из разработки эскизного проекта для понимания концепции и стилистического решения. Результатом работы послужили два предложения оформления пространства: декорирование помещения потолочными розетками и художественная роспись стен.

Руководителями проекта (Н.А.Еремина, Л.В.Павлова) было выбрано и согласовано проектное предложение по декорированию стен художественной росписью, обоснованное экономическими и эстетическими факторами (рис.1).

Эскизный этап дизайн-проекта разрабатывался не только на основе заявленной заказчиком концепции помещения, но также и на основе концепции объединения разработанных дизайнерских коллекций одежды с приемами передачи художественных образов в интерьерном выставочном пространстве. Главной идеей проекта стал мотив тропического леса, внутри которого развернулась целая игра оттенков, линий и пятен (рис.1).

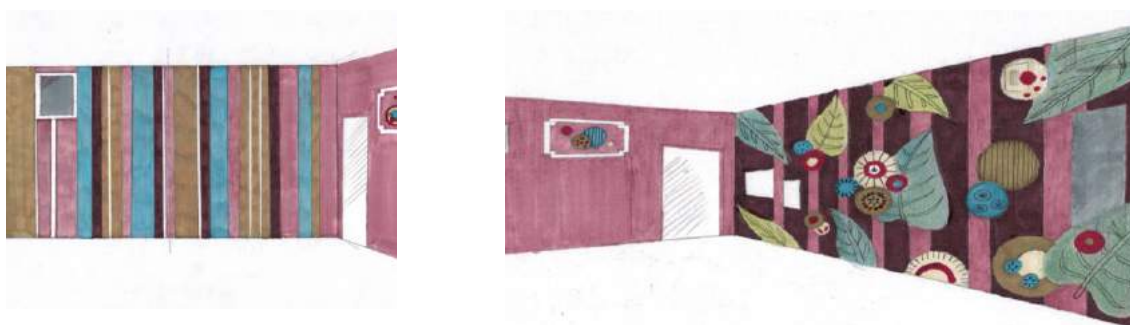


Рис.1. Эскизный проект декорирования помещения художественной росписью

Если разработка авторской коллекции опиралась на художественно-конструкторский анализ, то логика этапов художественно-графического проектирования интерьера соответствовала основным этапам проектирования: разработка дизайн-концепции, разработка эскизного проекта, составление сметы на строительные материалы, выбор технологии исполнения, подготовительные работы, перенос рисунка на стену, линейная прорисовка всей композиции, выполнение росписи красками.

Предварительными этапами работы была подготовка площади к работе, меловая разметка и замес колеров в соответствии с эскизами (рис.2).

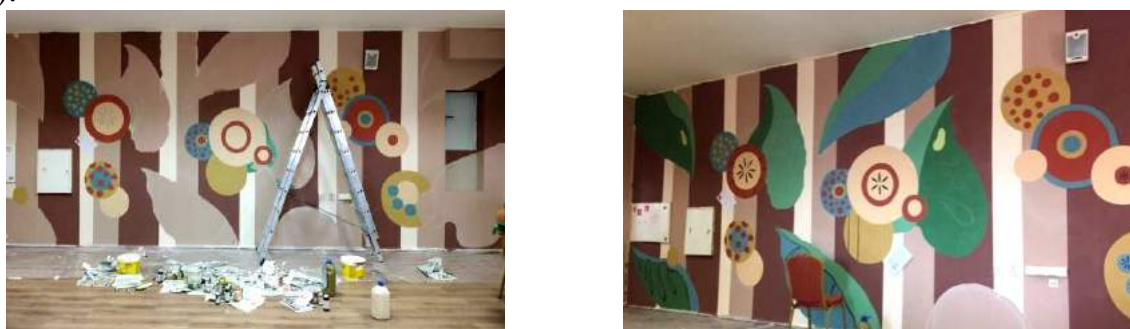


Рис.2. Последовательность выполнения дизайн-проекта

При подборе цвета учитывались такие факторы как освещение, габариты помещения и первоначальный цвет стен. Художественная роспись стен происходила поэтапно – от большего к меньшему. Сначала наносились основные цветовые пятна (локальные) – валиком или же

большими кистями, далее прорабатывались детали, а также «прописывались» элементы рисунка. Завершающим этапом явилась прорисовка мелких деталей, после которой роспись приобрела законченный целостный вид.

При разработке проектного предложения были подсчитаны основные технико-экономические показатели. При сравнении итоговой себестоимости был выбран второй проект (художественная роспись), но при калькуляции затрат не была учтена особенность покрытия стен, которое интенсивно поглощало краску. По этой причине первоначальные затраты на колера увеличились примерно на 1500 рублей и итоговая стоимость составила 24720 рублей.

В качестве финального этапа художественной проектной деятельности были проведены имиджевые съемки авторских коллекций, разработанные студентами под руководством старшего преподавателя кафедры индустрии моды и художественных технологий Бурмистровой Н.Г. (рис.3).

Таким образом, разработанный дизайн-проект интерьерного выставочного пространства стал не просто имиджевой площадкой образовательной организации, но и имеет явный коммуникационный эффект, где проходят мастер-классы и демо-экзамены, проводятся конференции-презентации и фотосессии разрабатываемых студентами коллекций для защиты выпускных квалификационных работ.

Несколько слов о перспективах данной работы. Последующими шагами к реализации в образовательной организации художественно-проектной деятельности будет подготовка проекта по художественной росписи стен в учебных аудиториях под руководством учебных ассистентов, которые являлись исполнителями-дизайнерами представленного дизайн-проекта.





Автор коллекции Рокунова Е. Автор коллекции Хатько А. Автор коллекции Шурьева Т.

Рис.3. Фотосессия коллекций в выставочном пространстве

Процедура раннего вовлечения наиболее перспективных студентов к преподаванию и консультированию является достаточно распространенной в зарубежных университетах, в то время как в России она реализуется чаще всего в рамках студенческих инициатив, тем самым привлечение студентов к роли учебных ассистентов даст возможность обучающимся реализовать свой профессиональный и творческий потенциал [4].

Подготовка высококвалифицированных кадров с проектно-исследовательским и творческим потенциалом, диктуется целым рядом соображений, одним из таких соображений является концепция инвестиций в человеческий потенциал[5]. А также внедрением специализированных образовательных форматов, направленных на развитие проектно-технического творчества молодежи, неформального инженерно-технического, проектно-графического образования (творческие кружки, конкурсы, игровые форматы, молодежные технопарки). Наконец, инновационный потенциал выпускников предполагает формирование проектной компетенции, которая даст возможность успешно конкурировать на рынке труда и сократит сроки адаптации выпускников образовательных организаций к профессиональной деятельности, повышая их мобильность и конкурентоспособность [6].

Литература:

1. Александрова И.Б. Интеллектуальные аспекты решения проблемы подготовки специалистов в области художественных технологий/ И.Б.Александрова, Н.Г.Бурмистрова, И.Н.Камнева// Перспективы науки. 2019. № 6 (117). С. 165-168.
2. Сатаева Д. М. Траектория развития проектно-исследовательской деятельности в условиях профессионального самоопределения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 2. – С. 76–78. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/570018.htm>

3. Еремина Н.А. Дидактическое обеспечение процесса формирования компетенций в профессиональном образовании дизайнера одежды// Педагогика искусства. – 2016. – №4. – С.56-62.

4. Павлова Л.В. Педагогический прием «учебный ассистент» как фактор активизации учебно-познавательной деятельности студентов на занятиях по инженерной графике//Концепт. –2012. – №07 (июль). – ART 12084. – 0,4 п.л. – URL: /2012/12084.htm

5. Крайнова О.С., Сатаева Д.М. Формирование кадрового потенциала: подход на основе принципов системы менеджмента качества и требований профессиональных стандартов // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2018. № 3 (26). С. 77-85.

6. Сатаева Д.М., Павлова Л.В., Макоев А.Г. Внедрение менеджмента знаний в организационную структуру компаний // Стандарты и качество. 2018. № 5. С. 62-65.

Е. Д. Ястребова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

КЛИМАТИЧЕСКИ-АДАПТИВНЫЕ ОБОЛОЧКИ ЗДАНИЙ

Развитию темы климатически-адаптивных оболочек зданий способствовала потребность архитекторов и проектировщиков в создании инновационного, энергоэффективного, универсального, эстетически привлекательного фасада, подстраивающегося под любые погодные условия, идеально вписывающегося в историческую архитектурно-строительную среду [1-4], формирующего благоприятный микроклимат интерьера. Благодаря передовым архитектурно-строительным технологиям, возможностям компьютерного BIM-моделирования ряд проектов с динамическими фасадами уже реализован, в ближайшем будущем их будет больше.

Адаптация – способность системы реагировать на изменение условий окружающей среды характерна для многих живых организмов, эффективно принимающих, преобразовывающих, накапливающих энергию, воду, свет. Большинство зданий исторически – статичные объекты, противостоящие окружающей природной среде, на их возведение было затрачено много невозобновляемых ресурсов. У био-адаптивных ограждающих конструкций есть большой потенциал в области сокращения энергопотребления и предоставления комфортных условий эксплуатации [5].

Проблемы проектирования климатически-адаптивных оболочек:

- конфликт между требованиями функциональности и эстетики;
- труднодоступность информации при систематизации природных принципов;
- сложности в проведении аналогии между биологическими существами и зданиями (недостаточно знаний);
- масштабирование – сложности перехода от микро- к макро-масштабам, от наблюдений к принципам проектирования зданий.

Адаптируемые механизмы можно разделить на два класса, где подстраивающееся поведение основано на изменении свойств в макро- или в микро- масштабе. В строительных оболочках первый тип (макро) приспособляемости называют «кинетическими огибающими», что подразумевает наличие определенного вида наблюдаемого движения. Такая адаптация обычно приводит к изменениям конфигурации архитектурного облика здания через движущиеся части. Наблюдаемые типы движения широко варьируясь, как правило, описываются одним из следующих герундов: складчатым, раздвижным, расширяющимся, сгибающимся, шарнирным, катящимся, надувным, вращающимся, керлингом и т. д. В микромасштабе изменения непосредственно влияют на внутреннюю структуру материала, где адаптивность проявляется либо в результате изменений теплофизических или непрозрачных оптических свойств, либо путем обмена энергией одной формы с другой. Для достижения такого типа адаптации часто применяются интеллектуальные материалы, такие как сплавы с памятью формы или термочувствительные полимеры [6].

Существующие проекты климатически-адаптивных фасадов можно классифицировать по следующим параметрам: кинетические модульные системы, динамические фасады (система движущихся панелей), статические (ячейки фасада с изменяющимися качественными характеристиками), например, статичные фасады со встроенными системами вентиляции, светоотражения, внедренными биологическими организмами. Проектируя климатически-адаптивные энергетически эффективные [7] оболочки зданий необходимо заложить в них механизмы, способные: измерять, анализировать показания окружающей среды; самостоятельно выбирать алгоритм, приводящий фасад в действие, комплексно учитывая несколько факторов; экономить или собирать энергию.

Строительное законодательство России сегодня демонстрирует приверженность международным принципам ответственного использования ресурсов, сохранения окружающей среды, улучшения благосостояния граждан, где основным законом является №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Для создания комфортного микроклимата в помещениях зданий при

проектировании необходимо учитывать нормативные требования ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях», СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха», регулирующие нормируемые параметры температуры, влажности, скорости движения воздуха, интенсивности теплового потока. В СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» установлены нормы естественного, искусственного, совмещенного освещения зданий, сооружений, селитебных территорий, площадок предприятий, мест производства работ.

Благодаря внедрению в практику строительства энергетически эффективных, ресурсосберегающих технологий, таких как климатически-адаптивные оболочки зданий, можно надеяться на улучшение климата нашей планеты, повышения комфорта проживания на ней.

Литература

1. Волкова, Е.М. Исторические тенденции формирования архитектурного облика старинных улиц Нижнего Новгорода /Е.М. Волкова //Приволжский научный журнал. – 2019. – № 2 (50). – С.106-112
2. Волкова, Е. М. Влияние градостроительных регламентаций на формирование архитектурного облика улиц Нижнего Новгорода / Е. М. Волкова // Приволжский научный журнал. –2018. –№4(48). – С. 151-160
3. Волкова, Е.М. Архитектурный облик зданий Нижнего Новгорода, связанных с Н.А. Добролюбовым / Е.М. Волкова// Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. Вып. 4 (115). С.231-243
4. Волкова, Е.М. Архитектурный облик дома культуры имени В.П. Чкалова (1939–1940) в г. Чкаловске Нижегородской области / Е.М. Волкова // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 9 (108). С. 971– 980.
5. <https://docplayer.ru/78860178-Bio-adaptivnaya-obolochka-zdaniya.html>
6. <https://www.hisour.com/ru/climate-adaptive-building-shell-27908/>
7. Амер, А. С. А. Эффективное использование пространства солнечной энергии в архитектуре жилых зданий / А. С. А. Амер // 19-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2017». – Н. Новгород, 2017. – С. 237-239.

Гришин В.В., Куклина Е.В.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЗДАНИЯХ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕНТРОВ

Зеленое строительство – это вид строительства зданий с минимальным воздействием на окружающую среду. Главной целью зеленого строительства является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов при обеспечении комфортных условий внутренней среды в течение всего жизненного цикла здания.

В отличие от классических проектов «зеленые» связаны с понятиями полезности, экономии, долговечности и комфорта.

Основной идеей строительства «зеленых» зданий является повышение устойчивости среды обитания, что достигается сокращением общего влияния застройки на окружающую среду и здоровье человека.[1]

Под зеленым строительством понимается технологии, которые позволяют достичь трех глобальных целей:

- Сократить количество вредных выбросов и отходов как при производстве строительных материалов, так и при процессе строительства, а также при эксплуатации здания(при производстве которых затрачено минимум энергии и выделялся минимум вредных веществ, возможность утилизации и переработка материалов); Организованный процесс строительства, позволяющий снизить объем выбросов и энергозатраты.

- Снизить потребление зданием электрической и тепловой энергии, воды и других ресурсов. (сбор дождевой воды и ее повторное использование, контроль утечек, приборы учета расхода воды, естественное освещение, вентиляция и кондиционирование, использование тепловых насосов, высокоэффективные светильники и прочие энергосберегающие технологии в области инженерных систем, конструкций, фасадов, окон и т.п. Использование возобновляемых источников энергии (ветер, солнечное излучение и т.п.);

- Повысить комфорт для персонала и жителей, улучшая таким образом их эффективность работы и качество жизни. (естественное освещение, эффективность вентиляции, контроль качества воздуха и воды, высокая звукоизоляция, приятный вид из окна и др.)

Актуальной проблемой в области гражданского строительства является применение современных энергосберегающих и экологически безопасных технологий. Одним из эффективных путей решения данной проблемы является озеленение фасадов и крыш для регулирования температуры и влажности в зданиях. Их преимущество – формирование здорового образа жизни в больших городах, прежде всего, за счет поглощения пыли, сокращения уровня шума и защиты строительных ограждающих конструкций от атмосферных воздействий. Важным элементом теплозащитной оболочки зеленого здания является «зеленая» крыша. Это многослойная ограждающая конструкция, состоящая из железобетонной плиты покрытия, основного слоя водоизоляционного ковра, теплоизоляции из экструдированных пенополистирольных плит, разделительного слоя из геотекстиля, дренажного и фильтрующего слоев, почвенного слоя, растительного слоя [2].

Основными преимуществами озелененных крыш являются:

- смягчение эффекта «тепловых островов» за счет выравнивания температуры поверхностей; в летнее время увеличение площади «зеленых» крыш может существенно снизить среднюю температуру целого города;

- сокращение затрат на отопление здания в холодный период года благодаря высокому сопротивлению теплопередаче конструкции; здания с зеленой крышей приближаются к стандартам пассивного дома;

- Сокращение затрат на охлаждение и климатизацию зданий в теплый период года за счет увеличения массы конструкции, а также благодаря естественному испарению влаги;

- существенное уменьшение загрязненности воздуха и обогащение его кислородом, что, в свою очередь, повышает комфортные условия проживания в городе и сокращает число аллергических и астматических заболеваний;

- повышение акустического комфорта за счет дополнительного поглощения городского шума, при этом почвенный слой поглощает преимущественно низкочастотный звук, а растительный слой – высокочастотный;

- уменьшение количества влаги, попадающей в ливневую систему канализации в виде атмосферных осадков; покрытия с озеленением очищают дождевую воду, в том числе и от тяжелых металлов.

Основным недостатком озелененных крыш можно считать большую начальную стоимость по сравнению с обычной крышей. Строительство «зеленых» крыш существенно усложняет конструкцию. При реконструкции и термической реновации зданий существуют ограничения по дополнительной нагрузке на существующий остов здания от веса озелененного покрытия. Для многих видов растений актуальной проблемой является сохранение постоянной влажности почвенного слоя, и как следствие – обеспечение надежной защиты здания от влаги. Применение дополнительных слоев (разделительного, дренажного, фильтрующего и др.) приводит к удорожанию строительства.^[3]

Наряду с «зелеными» крышами важное практическое значение имеет применение «зеленых» фасадов. Эффект повышения уровня теплоизоляции фасадных систем обеспечивается благодаря:

- снижению потерь теплоты через отдельные ограждающие конструкции и теплозащитную оболочку здания в целом, что позволяет сократить количество потребляемой тепловой энергии;

- улучшению теплового комфорта в помещениях вследствие уменьшения интенсивности лучистого и конвективного теплообмена на внутренней поверхности ограждений;

- снижению загрязненности окружающей среды ввиду сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу.^[4]

За счет новых вышеперечисленных характеристик, которое приобретает здание благодаря применению принципов «зеленого» строительства, оно становится более рациональным в использовании в качестве большепролетного культурного центра. Рассмотрим мировые примеры применения зеленого строительства в зданиях культурных центров.

Так, например, Культурный центр Acros (Фукуока, Япония) (Рис.1.). Из-за нехватки земли в крупном портовом городе для строительства культурного центра смогли выделить только территорию небольшого сквера. Чтобы не уничтожать этот участок, аргентинский архитектор Эмилио Амбас спроектировал здание с зеленой стеной. Каскадный сад, в котором высажено более 35 тыс. растений, помогает центру снижать потребление электроэнергии, так как внутри сохраняется стабильная температура. Специальные резервуары на крыше собирают дождевую воду для полива



Рис. 1. Культурный центр Acros (Фукуока, Япония)

За последние 100 лет человечество потребило столько ресурсов, что если люди будут продолжать потреблять природные ресурсы так дальше, то у будущих поколений ничего не останется. Поэтому была придумана концепция устойчивого развития, смысл которой заключается в том, чтобы потреблять только столько ресурсов, чтобы сохранить их для будущих поколений. Зеленое строительство преследует цели устойчивого развития. Создание благоприятной окружающей среды для человека и экономики с минимизацией отрицательного воздействия на природу. При этом создаются уникальные архитектурные формы и фасады, которые гармонично сочетаются с природой и прекрасно подходят под выполнение функции культурных центров, как показывает мировая практика.

Литература

1. Табунщиков Ю.А., Наумов А.Л., Миллер Ю.В. Критерии энергоэффективности в «зеленом» строительстве // Энергосбережение.2012. № 1.
2. Есаулов Г.В. Энергоэффективность и устойчивая архитектура как векторы развития // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. 2015. № 5.
3. Теличенко В.И., Бенуж А.А. Совершенствование принципов устойчивого развития на основе опыта применения «зеленых» стандартов

при строительстве олимпийских объектов в Сочи // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 10.

4. Наумов А.Л., Капко Д.В., Судьина О.С. Энергоэффективность, стоимость жизненного цикла и зеленые стандарты // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строи.

Баринов Д.В.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

РЕСТАВРАЦИЯ НАСЛЕДИЯ ЭПОХИ АВАНГАРДА

Мировое значение русского авангарда – факт, давно доказанный в архитектурной науке, но наблюдая за состоянием памятников этой эпохи, можно сделать неутешительный вывод. Наследие авангарда приходит в ветхость. Разрушения в отдельных случаях доходят до катастрофических и вскоре приведут к невозврату некоторых объектов. Целью данного исследования было изучить способы сохранения и выявить методы работы с такими памятниками.

Русский авангард беспрецедентное явление в мировой архитектуре. Как стиль он зародился, в 20-х годах XX века и буквально за десятилетие стал всесоюзным, но власть свернула все поиски архитекторов и поставила курс на новую архитектуру, что привело к потери этого явления в середине прошлого века. Трудно переоценить его роль, можно только сказать, что принципы, заложенные и сформулированные в тот период, используются и в наше время, а это указывает на его неугасимую актуальность.

К примеру, некоторыми основными принципами были - работа с пространством, новое формообразование и использование новейших материалов. Именно это составляют одну из важнейших ценностей этой архитектуры. Нельзя не упомянуть также авторский метод в проектировании, который безусловно является качественным маркером на значимость сооружений.

О ценности авангарда заговорили еще в конце прошлого века, первыми, кто смог вернуть его миру - были зарубежные ученые, параллельно в СССР и позднее в России этим занимались С. О. Хан-Магомедов, В.Э. Хазанова, О. В. Орельская и другие. Их усилиями сейчас мы осознаем ценность этого наследия, но из анализа отечественного опыта, можно уверенно сказать, что не знаем, как работать с памятниками той эпохи.

Сейчас многие из них поставлены на охрану и их исследованиям уделено огромное значение в отечественной историографии. Несмотря на

это, не сложилось определенного отношения к ним, как объектам, требующим особого отношения в области реставрации. Известный историк архитектуры Ирина Кобылина говорила, что «русский авангард — это безусловный знак русской идентичности, ибо во всем мире говорят о русской архитектуре, подразумевая конструктивизм» [5]. Нельзя не согласиться с этим высказыванием, подтверждение этому можно найти в любви к русскому авангарду виднейших архитекторов столетия Р. Колхаса, А. Либескинда, З. Хадид и других. Они учились на экспериментах этой эпохи.

В России при всем том, что было сказано, отношение к авангарду все-таки неоднозначное. Преобладающая часть людей пренебрежительно относится к этому явлению, что вызвано культурными факторами, возможно отторжением недавнего модернизма, что прямо ассоциируется с панельным домостроением. Факторов много и этому вопросу можно посвятить отдельное исследование. Но это дисперсное отношение продиктовало заторможенность в принятии решения по сохранению памятников.

Проанализировав, всю ситуацию автором были выявлены проблемы и пути их решения на основе мирового и отечественного опыта при взаимодействии с объектами авангарда.

В целом такие же проблемы присущи всей реставрационной практике. Первая - это материалы и конструкции памятника. Часто говорится, что памятники этой эпохи сделаны из плохих материалов и имеют сильные несовершенства в конструкциях. Следующая в выборе метода, что сделать на памятнике реконструкцию или же реставрацию? Архитектура должна быть используемой, поэтому последующее функциональное наполнение объекта должно продумываться на этапе создания проекта реставрации, что добавляет вопросов при проектировании. Немаловажным стоит определить проблему поддержания памятника. Теперь рассмотрим каждую подробнее.

Материалы и конструкции в архитектуре ключевое звено в идентификации исторической эпохи. И повсеместно распространился миф о том, что памятники авангарда были слеплены из плохого материала, и поэтому очень быстро разрушаются. Очень повезло, что данной проблемой занялись немецкие исследователи Анке Заливако и Вилфред Бренне и сделали вывод, что материалы, используемые в строительстве, новаторские и имеют большой запас прочности. Результатом их исследования является монография «Постройки русского конструктивизма. Москва 1919–1932». Очень показательным примером является сопоставление памятников с архитектурой немецкого Баухауса, а именно жилыми зданиями в Дессау, в конце 20 века. Те тоже пришли в ветхость, но были с немецкой тщательностью изучены исследователями и восстановлены в первоначальном виде. Учеными был сделан вывод, что

«дома сделаны из биологически чистых материалов, которые дышат» [6]. Все вышесказанное доказывает, что необходимо провести тщательное изучение объекта, чтобы преждевременно не вешать ярлыки – это сделано плохо, поэтому что сделано в сложное для страны время.

Проблема выбора метода принципиальная в реставрации. Общеустановлены такие виды, как консервация, фрагментарная реставрация, полная реставрация, воссоздание и близким является реконструкция. Первые два метода сомнительны для применения на данном этапе, также, как и воссоздание. Сложилось мнение, что такие объекты должны использоваться, поэтому мы конкретно остановимся на остальных. Реставрация предполагает полное восстановление изначального или «исторического» облика здания с желательным сохранением всех его конструктивных и декоративных особенностей, если это возможно. Качественным примером является реставрация Дома Наркомфина на Новинском бульваре в Москве. Само здание было построено в 1928-1930 годах по проекту архитекторов Моисея Гинзбурга, Игнатия Милиниса и инженера Сергея Прохорова. К началу нашего века оно пришло в ужасном состоянии и требовало незамедлительной реставрации. Этим занялся внук архитектора Алексей Гинзбург, составивший проект, сейчас процесс практически завершен и можно сделать некоторые выводы. Памятнику вернули аутентичное состояние, поменялось только функциональное наполнение, что говорит о хорошо проведенной реставрации с приспособлением и это является отличным методом для использования.

Реконструкция более "приятный" метод работы с памятником, ибо позволяет некоторые отступления от полной точности, но тут нужно считать, что все-таки реконструкция должна быть в пользу, а не во вред, что, к сожалению, часто нарушается. Чтобы понять отличия от реставрации обратимся к хорошему примеру из последних таких опытов – реконструкции дома-коммуны архитектора Ивана Николаева в Донском проезде. Экспертом Екатериной Шорбан были выявлены утраты многих подлинных фрагментов, а форма части архитектурных деталей изменена в духе Ле Корбюзье. [3] Это естественно говорит нам о том, что произошло изменение облика здания и поэтому причислять к реставрации его нельзя. Но искажения не умоляют грамотно проведенных работ, памятник сохранен в общих массах и поэтому может послужить примером для работ на других подобных объектах.

Не менее интересен вопрос о функциональности объекта. В современном мире использование и жизнь сооружения, можно сказать, ведущая цель. Тут автором на основе материала из интернет-источников были выявлены лучшие сценарии использования. Сохранить изначальную функцию достаточно привлекательно, но иногда типологическое значение памятника не соответствует современным запросам общества, хотя иногда

как в варианте с жилыми зданиями, это допустимо. Использование под новую культурную или общественную функцию более принятый сценарий. К таким примерам относится Фабрика-кухня в Самаре или гараж на Новорязанской улице в Москве. Все эти подходы в мировой практике активно используются и ведут к хорошему результату.

Показательным на фоне разрушающихся объектов наблюдать здания в более-менее хорошем состоянии и это результат активного их использования и постоянного ремонта. Если объект эксплуатируется, то сохраняется лучше, чем при его консервации.

Таким образом, можно сделать вывод, что становление реставрационных методик в области работы с наследием авангарда в нашей стране находятся на начальной стадии. Сейчас, сталкиваясь с отдельными случаями, приходится продумывать индивидуальный подход, что присуще реставрации в целом, но совершенно новая специфика памятников диктует иной ракурс рассмотрения этих объектов.

Литература

1. Хан-Магомедов, С.О. Архитектура советского авангарда : В 2-х книгах : Книга первая. Проблемы формообразования. Мастера и течения / С. О. Хан-Магомедов. — Москва : Стройиздат, 1996. — 709 с., ил.
2. Хан-Магомедов, С.О Архитектура советского авангарда : В 2-х книгах : Книга вторая.: Социальные проблемы. - М.: Стройиздат, 2001. - 712 с: ил.
3. «Дом-коммуна Николаева утрачивает подлинность» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://archi.ru/russia/50254/dom-kommuna-nikolaeva-utrachivaet-podlinnost>.
4. «Конструктивизм» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://constructivism.tilda.ws/>.
5. «Директор Музея архитектуры им. А.В. Щусева Ирина Коробьина о спецпроекте «Наследие Авангарда» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://archi.ru/russia/58760/irina-korobina-ves-mir-priznaet-sovetskii-avangard-glavnym-vkladom-rossii-v-mirovuyu-kulturu>.
6. «Из чего на самом деле сделаны конструктивистские здания?» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://strelkamag.com/ru/article/anke-zalivako>.
7. «Дом-коммуна Наркомфина на Новинском бульваре станет бутик-отелем» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://archi.ru/russia/5522/dom-kommuna-narkomfina-na-novinskom-bulvare-stanet-butik-otelem>.

Донцова Н.А.

ПАРАДОКСАЛЬНОЕ СОЧЕТАНИЕ КОНЦЕПЦИЙ ЛИЧНОГО И ПУБЛИЧНОГО В СОВРЕМЕННОМ ТЕАТРЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО В ПЛАНИРОВОЧНОМ РЕШЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ЗРЕЛИЩНЫХ ЗДАНИЙ

Парадокс- понятие, имеющее логическое обоснование, но приводящее к взаимо-исключающим выводам. Зачастую связано с предметами не имеющими конкретного определения

Развитие в сфере культуры происходит одновременно с развитием общества и общественной мысли. Это обусловлено тем, что творцом, непосредственно, является сам человек.

Само же развитие можно представить как спираль, меняющуюся во времени, но в рамках определенного архетипа.

Например в театральном искусстве традиционным считается взаимодействие , приведенное в Схеме 1.

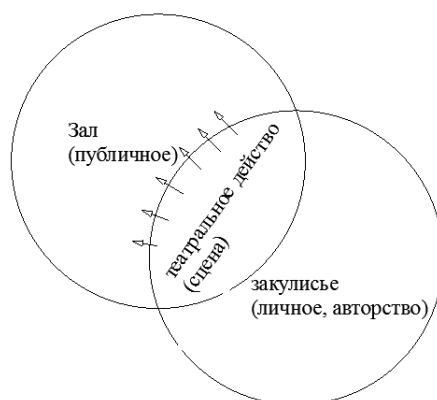


Схема 1. Отношения (личное/закулисье/действие- задумка и проработка-> (Театральное /сцена/место/действие- воспроизведение)-> зал/публичное/действие- восприятие) в традиционном театре

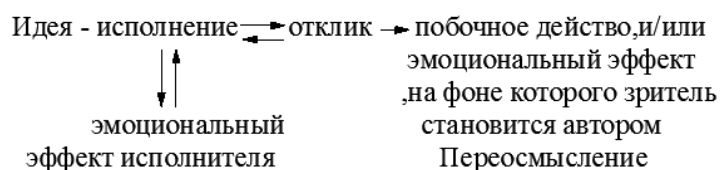
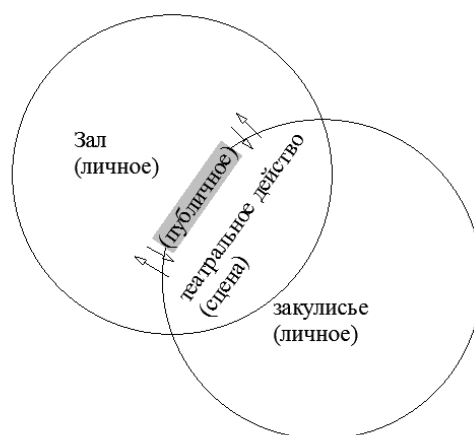


Схема 2. Отношения (личное/закулисы/действие- задумка и проработка<-> (Театральное /сцена/место/действие- воспроизведение) -зал/публичное/действие- восприятие) в современном театре.

В своей статье я попыталась представить одну из возможных реалий развития проектирования современных зрелищных зданий.

Так как культура в любом проявлении является воплощением эстетики, ей присуща универсальность, которая обусловлена шестью факторами.

Полный смысловой микрокосм, используемый Дахиным для анализа феноменологии универсальности культуры, взятый мной за основу анализа, я ниже приведу в виде Схема 3.

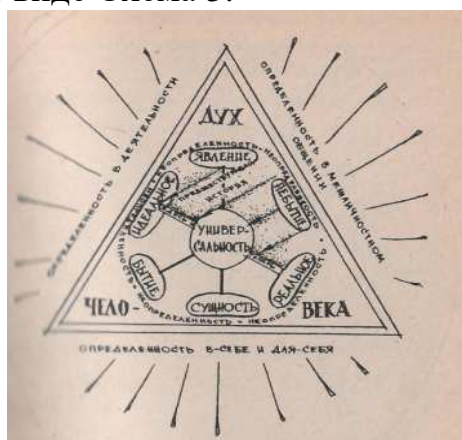


Схема 3. Полный смысловой микрокосм анализа феноменологии универсальности культуры Дахин.

Но в современном восприятии театра универсальность имеет несколько другую направленность. Раньше, в его действии четко была обозначена граница между актером и зрителем, личным и публичным. В современных же театральных формах это понятие используется в другом ключе: способность более глубокого взаимодействия со зрителем, построение общей мысленной нити (зачастую с каждым зрителем отдельно, с помощью разных средств. Например, в плейбэк-театре, как правило, изначально история, идея, концепт, исходит от зрителя, преобразуется исполнителем, в своеобразном перформансе, и еще раз переосмысливается зрителем, через двойную призму.

Современные театральные формы очень многообразны, я приведу несколько общих классификаций:

1. Нарративные и ненарративные, например история и жидкая скульптура
2. ограниченные и неограниченные, например Картинка и история в одно слово (имеется множество промежуточных)
3. Наиболее сложные для актера и для кондактора(непосредственная связь со зрителем) например хор и фото

Такое двойное взаимодействие используется не только в театре. Подобный аспект присутствует и в современном взаимодействии человек-проектировщик- человек.

Планировочные решения, основанные по Витрувианским меркам, на пропорциях человека, прочитанные Ле Корбюзье в новом ключе, и используемые и по сей день в нормативных документах, сейчас играют тоже довольно большую, но не полную роль в проектировании.

В традиционном контексте, как мы выяснили ранее, пространство является замкнутым контуром, обозначенным человеком с целью комфорта. В современном мире роль этого «контура» несет любое воспроизведение некой оболочки, защищающей от внешних факторов, однако ролью психологической защиты теперь выступает не материальная граница стены, а зонирование с помощью изменения таких факторов как объем пространства, освещенность, цветовые решения, организация пространства, и др. Грубо говоря иллюзия ограниченного пространства.

Если мы будем рассматривать сочетание личного и публичного, то условно можно принять личным – архитектора и актера, публичным- зрителя и посетителя здания, ведь именно при взаимодействии личного и публичного получается театральная постановка, или непосредственная эксплуатация здания.

Парадокс в том, что в современном мире существует понятие многофункциональной трактовки, неоднозначности восприятия как индивидуальности, так и общности понятия.

Отсутствие границ, или их большая связность, в то же время существование «разделителей» с помощью различных факторов.

То есть универсальность остается константой а ее воплощение меняется, в следствии потребности в более глубокой духовной и материальной связи с внешним миром, театральной постановкой. Понятие голоса- представления, границы – преобразуется в немного иное понятие медиальность- сопереживание/ ощущение зонирования через другие чувства восприятия реальности, зрительные, звуковые, визуальные и другие.

Эта идея имеет большое значение именно в зрелищных зданиях, так как архитектура начинает исполнять роль психологического предвосхищения, первоначальное впечатление зритель получает именно от него, и уже на этом фоне воспринимает остальное. И, следовательно, само воплощение архитектуры театра должно готовить гостя к глубокому резонансу в отношении зритель- актер.

Я вывела несколько мер, которые, по моему мнению, нужно использовать для полного погружения в атмосферу театральных форм, при проектировании современных зрелищных зданий и комплексов.

Адаптивное освещение, кинетика

Зал взаимодействия, или открытое пространство для импровизаций, с непринужденной обстановкой

Легко демонтируемое и монтируемое современное оснащение сценическое и зрительское

Кино-медиа помещение. Для взаимодействия не только в настоящем времени.

Площадка под открытым небом.

Уход от четкого разделения актер- зритель

Литература

1. Кузнецова Е. И. Диалектика медиальности: философские основы и социальные проекции. - Нижний Новгород: ФГБОУ ВПО «НГЛУ», 2015.

2. Гецлев Б., Сиднева Т. Искусство XX века: элита и массы: Сб. статей.- Н.Новгород, 2004.

3. Дахин А.В. Феноменология универсальности в культуре: Монография. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 1995.

К. О. Сухарева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ФИТОМОДУЛИ В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА

Современное проектирование архитектурно-строительной среды, осуществляемое профессионалами [1-3], происходит при серьезном учете особенностей природных и культурных ландшафтов [4-6], основано на безопасности, энергоэффективности, ресурсосбережении, применении экологически чистых, надежных, сертифицированных строительных и отделочных материалов. Сегодня это норма и для дизайна интерьеров жилых и общественных пространств [7, 8]. Эко-стиль один из трендов современного декора интерьера, который призван создавать атмосферу, приближенную к естественной природе. Фитомодуль (фитопанель, фитокартина) – один из элементов, воссоздающий такую среду в жилом помещении, вертикальное озеленение (фитостены, фтоперегородки, фитофасады) больше используют в оформлении общественных пространств.

Фитомодуль – готовая к использованию интерьерная конструкция, включающая стабилизированные натуральные растения или сухоцветы. В качестве каркаса для зеленой конструкции часто используют эко-пластик или пробковое покрытие с влагостойкой пропиткой, в качестве надежной

основы – водонепроницаемое тканое полотно ПВХ. Растения высаживаются методом гидропоники (способ выращивания без грунта) в природный мох сфагнум или на искусственный пористый материал, позволяющий равномерно распределять влагу и питательные вещества по корневой системе. В другом случае фитомодуль может представлять собой систему из полок-ярусов, наполненных специальным субстратом (кокосовое волокно, перлит, керамзит, мох-сфагнум), в котором содержатся питательные вещества, прекрасно заменяющие землю. Для растительного наполнения фитомодулей идеально подойдут суккуленты, не требующие частых поливов, которые переносят недостаток света при расположении зеленой стены вдали от естественного источника освещения.

Оригинальным решением для озеленения пространства может выступить потолочная конструкция с фитомодулем, часто расположенная на кухне или в зимнем саду. При установке ее на кухне можно включить в зеленую систему пряные травы, съедобную зелень, однако придется позаботиться о мощной вытяжке, лучше использовать электроплиту. Если в интерьере присутствуют колонны, выступающие конструкции, ниши, то использование зеленых модулей и радиусных фитостен будет отличным решением для декорации.

Основные достоинства фитомодулей в дизайне интерьеров:

– безопасность, высокий уровень экологической, санитарной чистоты;

- кондиционирование воздуха, естественная регуляция влажности;
- очищение воздуха от токсичных веществ и примесей;
- снижение негативных воздействий среды на организм человека;
- уникальный эстетичный природный вид;
- декоративность при скрытии недочетов стен, систем проводов;
- участие в зонировании помещений [9];
- альтернативный вариант шумоизоляции;
- компактность, интеграция в любое помещение;
- мобильность, легкая транспортировка;
- простота монтажа и ухода за большинством модулей.

Наряду с достоинствами, фитомодули обладают недостатками:

– не рекомендуется их размещать в спальнях, ведь ночью растения активно поглощают кислород;

- днем растениям необходим доступ к солнечному свету;
- неудобства при регулярном поливе;
- высокая стоимость проектирования и установки.

Средняя стоимость фитомодуля размером 1040 x 670 (мм) при количестве растений 21–24 штук, предлагаемая компаниями по озеленению интерьеров, составляет около 10 000 рублей. Основными факторами, определяющими цену фитопанели, являются: ее площадь,

форма, конструктивные особенности, состав растений для озеленения, плотность их посадки, дополнительные функции. По желанию клиента фитомодуль можно обеспечить автоматизированной системой полива, освещением фитолампами, сигнализацией (актуально для общественных помещений), функцией «умный дом». Все это, повышая эффективность использования зеленой системы при создании комфортных условий для растений и потребителей, увеличивает ее себестоимость.

Средняя продолжительность жизни фитостены составляет 7 лет, более точно она определяется возрастом растительности и износостойкостью вспомогательных материалов. В процессе эксплуатации растения нужно обновлять, продлевая срок жизни конструкции.

Интегрируя зеленые технологии фитостен и фитомодулей в интерьер помещений, можно получить позитивный визуальный и психологический эффект общения с природой, с их помощью поддерживать влажность и чистоту воздуха, что благоприятно отразится на здоровье людей. Применение фитомодулей в офисных пространствах позволит выгодно подчеркнуть статус и имидж компании. Таким образом, модный сегодня в дизайне интерьера эко-стиль, реализованный через зеленые фито-технологии, может позволить людям не расставаться с природой даже в урбанизированной техногенной среде.

Литература

1. Волкова, Е.М. Особенности графического образования архитектора / Е.М. Волкова //Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Межд. научно-практ. конф Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин); Брестский гос. технич. ун-т. 2018. С. 64-67.
2. Волкова, Е.М. Проблемы оптимизации графической подготовки будущих инженеров-строителей /Е.М. Волкова, Г.Д. Батюта //Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Межд. научно-практ. конф., 21.04. 2017, Брест, Респ. Беларусь, Новосибирск, РФ/ отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2017. – 288 с. – С. 59 - 64.
3. Волкова, Е. М. Роль графической подготовки в формировании будущего инженера-строителя /Е. М. Волкова, Г. Д. Батюта // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 18. – С. 85-89. – URL: <https://e-koncept.ru/2016/56205.htm>
4. Волкова, Е. М. Исторические тенденции формирования архитектурного облика старинных улиц Нижнего Новгорода /Е.М. Волкова //Приволжский научный журнал. –2019. –№ 2 (50). – С.106 -112.
5. Волкова, Е. М. Влияние градостроительных регламентаций на формирование архитектурного облика улиц Нижнего Новгорода / Е. М. Волкова // Приволжский научный журнал. –2018. –№4(48). – С. 151-160

6. Волкова, Е. М. Архитектурный облик зданий Нижнего Новгорода, связанный с Н. А. Добролюбовым / Е. М. Волкова // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13. – Вып. 4 (115). – С. 231-243.

7. Абоимова, И.С. Методологические основы дизайн-образования / И.С. Абоимова //Приволжский научный журнал. –2009. – № 2. – С. 201-207.

8. Волкова, Е.М. Особенности графической подготовки дизайнера по интерьерам/ Е.М. Волкова //Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Межд. научно-практ. конф., 21.04.2017, Брест, Респ. Беларусь, Новосибирск, РФ / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2017. – 288 с.- С.54-59.

9. Демкина, Н. В. Особенности функционального зонирования квартиры / Н. В. Демкина, Е. М. Волкова // В сб.: Дизайн вчера, сегодня, завтра. Сборник статей по материалам регионального форума студентов и магистрантов. 2017. С. 77-80.

Е.А. Кочетова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА РЕАБИЛИТАЦИИ ЖИЛОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

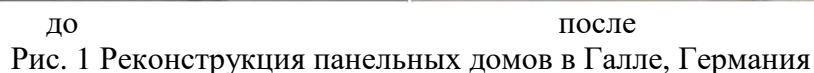
В современном большом городе существует острая необходимость реабилитации жилой городской среды. Жилые дома со временем перестают отвечать требованиям по техническому состоянию конструкций, коммуникаций, пожарной безопасности, доступности, а также теряют свою актуальность и становятся просто неудобными для жизни. Особенно это касается типовых многоквартирных домов, массово построенных в середине прошлого столетия.

С точки зрения архитектуры «реабилитация» понимается как «восстановление». В условиях жилой городской среды, прежде всего, это устройство жилого пространства для комфортного проживания человека в нём, и снижения негативного влияния жизни в большом городе. Процесс реабилитации городской среды называют реновацией. Реновация подразумевает процесс улучшения, реконструкцию, реставрацию зданий без разрушения целостности структуры жилой среды.

Масштабные программы реновации изменили многие города разных стран по всему миру: Китай, Японию, Бразилию, Германию, Францию, Чехию, Великобританию и многие другие.

Поэтому, прежде всего, проводят технический осмотр и техническую экспертизу состояния конструкций. Дома, которые признали ветхими и аварийными сносят и на этом месте возводятся новые жилые дома и новые общественные пространства. Те дома, несущие конструкции которых отвечают требованиям норм, реконструируют.

Еще один пример реконструкции панельных домов в Галле, Германия (рис. 1). До реконструкции это были типовые панельные пятиэтажки, которых довольно много в восточной части Германии. Здесь работы проводились без отселения жителей. В жилых районах преобразовали среду жилых дворов, архитектурное украшение фасадов (рис. 2). Для первых жилых этажей были предложены приквартирные палисадники с самостоятельным входом в квартиры и с организацией пространств зимних садов для вышележащих этажей. Помимо этого, в большинстве случаев немецкие специалисты при реновации старались уменьшить количество этажей на одном этаже или секции.





до после
Рис. 2 Реконструкция панельных домов в Галле, Германия

С теми же принципами реконструировались панельные дома в Лайнефельде, Германия (рис 3, рис. 4). Интересным является опыт комплексного переустройства градостроительной среды в спальных районах индустриальной застройки восточной части Берлина, например, в районах Марцан и Винзерия (рис. 4).



до после
Рис. 3 Реконструкция панельных домов в Лайнефельде, Германия



до

после

Рис. 4 Реконструкция панельных домов в Лайнефельде, Германия



Рис. 5 Реконструкция панельных домов в спальном районе Винзерия Берлина, Германия

Исходя из зарубежного опыта, можно выделить следующие критерии гуманной реновации типовых многоквартирных домов:

- Уменьшение этажности домов;
- Переменная этажность в доме;
- Уменьшение количества подъездов;
- Увеличение площади квартир за счет уменьшения числа квартир;
- Увеличение площади квартир за счет пристроя со стороны фасадов;
- Устройство буферной зеленой зоны между домом и улицей (собственный маленький сад для первых этажей);
- Устройство открытых террас, балконов, мезонинов;
- Устройство из панельных пятиэтажек отдельных многоквартирных вилл;
- Изменение оконных проемов;

- Установка лифтовых шахт;
- Применение современных строительных материалов;
- Устройство безбарьерных входных групп;
- Обустройство зеленых придомовых пространств;
- Устройство современных спортивных и детских площадок, общественных пространств и парковых зон.

Таким образом, зарубежный опыт реновации типовых жилых многоквартирных домов показывает, что процесс реабилитации жилой городской среды может проходить без расселения жителей, учитывать их потребности и изменить качество жизни без смены места жительства. То есть процесс реабилитации может быть гуманным.

Ю.О. Горохова, Е.Л. Кармазина

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕСТАВРАЦИИ ЗДАНИЙ НА ПРИМЕРЕ ДОХОДНОГО ДОМА В.С. ПРЯДИЛОВА



Доходный дом В.С. Прядилова был построен с 1906 по 1908 по проекту архитектора С.А. Левкова. Крестьянин Владимир Семенович Прядилов купил в Алексеевской улице, напротив усадьбы графини Толстой участок земли и возвёл на нём каменный двухэтажный с мезонином и сводчатыми подвалами дом в стиле модерн.

Главной особенностью стиля модерн является отказ от прямых линий и углов в пользу более естественных, «природных» линий, интерес к новым по тем временам технологиям, что мы и можем наблюдать на фасаде доходного дома Прядилова.

Главный фасад дома насыщен декоративными формами: овальные линии оконных и дверных проёмов, обрамлённых сложным лепным декором, сложная, плавная расстекловка окон причудливые линии филёнчатых входных дверей, кованые ограждения парапета.

Даже сейчас, отметивший столетний юбилей и много претерпевший дом, очень красив, но очень обветшал и требует реставрации и реконструкции.

Реставрация дома В.С. Прядилова должна проводиться в несколько этапов: во первых требуется полное визуальное обследование дома и выявление повреждений, проведена фотофиксация; затем должны быть откопаны шурфы, сделаны зондажи для более точного и детального обследования конструкций. На основании этих данных должен быть составлен акт технического обследования, выполнены обмерочные чертежи и проект реставрации памятника архитектуры, даны рекомендации по возможности применения новых технологий и материалов для проведения реконструкции и реставрации.

В частности, для дома Прядилова, судя по первому визуальному осмотру, необходимо будет применить современные материалы для закрепления каменной кладки; пропитки конструкций растворами, защищающими их от грибка и плесени, а также повышающими их теплоизоляцию и гидрофобность; а также использовать новые штукатурно-лепные технологии для восстановления декора фасадов.

Мировой опыт реставрационных работ подсказывает, что очень хорошо зарекомендовала себя серия материалов немецкой фирмы Funcosil.

Для того, чтобы восстановить утраченные детали лепнины фасадов используется формовая масса Funcosil - текучая двухкомпонентная, без растрескивания, силиконовая масса для отливок. Формовочную массу применяют для изготовления форм с предварительно очищенных от поздних наслоений лепных деталей или моделей. Перед употреблением формовочную массу смачивают водой, перемешивают до получения густой тестообразной консистенции и наносят на деталь. Отличительными чертами массы являются: хорошая растекаемость, высокая точность копии к оригиналу, отличные пластичные характеристики, превосходная способность к возврату в исходное состояние.

Также для фасадов используется формовочная паста Funcosil паста для формовки пористых поверхностей (древесина, песчаник и т.д.). Характеристики совпадают с указанными выше. Но на доме Прядилова пористые материалы отсутствуют и такая паста, вероятно, не потребуется.

Прежде чем подбирать материалы для восполнения утрат штукатурного слоя, образец штукатурки нужно сдать в лабораторию для определения вяжущего и наполнителей. Визуальное определение состава штукатурного раствора может привести к ошибке, а следовательно, и к тому, что в утраченную часть будет введен несоответствующий состав, который через несколько лет вызовет разрушение прилегающей к вставке оригинальной лепнины.

Составы реставрационных штукатурок разнообразны. Как показали исследования и практика реставрации последних лет, даже определения состава минерального вяжущего, а также состава неорганических наполнителей и добавок (например, волокон льна или нарезанной соломы) бывает недостаточно: следует определить еще и дополнение к вяжущему— скажем, мучной клейстер, жидкое стекло. Так, например, при обследовании штукатурки Никольской церкви на о. Валаам анализами определено наличие растительного клея, древесного угля, кирпичной крошки, песка, на основании чего для восполнения утрат был приготовлен раствор следующего состава:

известь гашеная 50%-ной влажности....	1 ч.
пшеничный клейстер.....	1ч.
песок промытый и высушенный	3 ч.
просеянная кирпичная крошка.....	1ч.
древесный толченый уголь.....	немного

Их новых материалов целесообразно в качестве дополнения вносить в раствор отвердитель Funcosil – Harter AFM, загуститель funcosil-verdickungsadditiv AFM – вспомогательные средства для модификации формовочных масс.

Для теплоизоляционной пропитки зданий используется современное средство Fincosil Fassadencreme, которое является инновационным продуктом в области гидрофобной пропитки. Он имеет кремовую консистенцию, позволяющую новую технику использования и улучшенные импрегнирующие свойства на всех пористых, минеральных стройматериалах. Кремовая консистенция продукта способствует продолжительному времени действия на поверхности стройматериала, прежде чем продукт, благодаря капиллярному всасыванию проникнет внутрь. Это обеспечивает значительно более глубокое проникновение пасты внутрь обрабатываемого стройматериала и, тем самым, лучшую защиту последнего от воды и других вредных веществ.

Также одно из современных средств реставрации внутри здания - Антиплесень Бицид – С. Используется в качестве консерванта добавляется в водно-дисперсионные краски, штукатурные и кладочные растворы в количестве 5 процентов от веса.

Для уничтожения грибка и плесени, для санитарной обработки помещений и санитарно-технического оборудования. Пропорция

разведения консерванта – 1:10. Поверхность необходимо очистить механическим путём, прогреть и высушить. Раствор втереть губкой, кистью или нанести распылителем до мокрого состояния поверхности.

В доме В.С. Прядилова много деревянных конструкций и деталей: стропильные фермы крыши, марши и перила лестниц, заполнения оконных и дверных проёмов. Для обработки древесины и пиломатериалов с целью предотвращения образования грибка и плесени их пропитывают методом окунания в 3 процентный водный раствор альдегидов и четвертичных аммониевых солей (дозировка 3 кг на 100 литров воды). Этот реагент хорошо растворим в воде и не является коррозионно-активным для соприкасающихся смежных поверхностей и металла.

Литература

1. Реставрация настенной масляной живописи. В.В. Филатов М., 1995
2. Нижний Новгород, Архитектура XIV- начала XX в. Н.Ф. Филатов Н.Новгород, 1994, с. 153
3. <http://art-con.ru/user/reset/6168/>

Воронина А.С., Кутьина М.А.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА СОЦИАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ ДЛЯ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ

На территории России до сих пор большое количество граждан, которым требуется улучшить условия проживания. Актуальность возрастает для молодых семей, у которых не хватает собственных средств на серьёзные приобретения. Даже ипотека не всегда доступна в таких ситуациях. Поэтому государство ищет варианты, как помочь. У каждой программы «социальное жильё» свои особенности.

Социальное жильё – это способ обеспечения граждан жильём, при котором право собственности на домовладение принадлежит государству или муниципалитету. Проще говоря, социальное жильё – это такая недвижимость, право собственности на которую остается у государства, муниципалитета или некоммерческой организации, а не у физического лица.

Все права нанимателя социального жилья прописаны в ст. 67 Жилищного кодекса РФ. Он, в частности, имеет право делать ремонт и перепланировку в квартире, прописать в ней своих родственников,

поменять квартиру на другое жилье или сдать ее в поднаем. По сути, договор социальной аренды можно считать бессрчным, поскольку даже в случае смерти нанимателя его семья имеет право проживать в квартире и дальше. Главное вовремя оплачивать квартплату и предоставленные услуги. В некоторых случаях, но с большими сложностями возможен перевод квартиры в частную собственность, то есть приватизация.

В настоящее время в России существуют несколько специальных программ проектирования и строительства социального жилища, но мало кто догадывается что из себя представляют эти самые программы и какого качества жилье предлагается. Возникает множество препятствий, которые мешают приобрести жилье по особым льготам. К примеру, велика вероятность лишения места в очереди, если определится изменение жизненных условий в лучшую сторону. Тогда лишают права на социальное жильё, как получить его – можно уже не задумываться.

Практика показала, что старый жилой фонд по многим параметрам не подходит для этого процесса, для таких ситуаций проектируются и строятся специальные жилые комплексы, которые обладают всеми удобствами и современной инфраструктурой. В связи с этим особенно актуальной становится задача разработки новых современных принципов формирования социального жилья для молодежи, да и жилья для малоимущих в целом, в большей степени учитывающих потребности населения и специфику условий городов, и разработки новой типологической структуры жилых ячеек, отвечающей полученным принципам.

Задача архитекторов — создать не столько максимально дешевое жилье, сколько рациональное, не ниже, но и, желательно, не выше минимально необходимого уровня комфорта при минимальных затратах.

В своем проекте я взяла за основу определённую демографическую группу населения- молодые люди от 18 до 30 лет, по большей части студенты, студенты приезжие, молодые семьи и не имеющие еще средств на собственное жилье, но находящихся в поиске небольшого по площади, но комфортного и малобюджетного места для проживания. На данный момент в России существуют только общежития и так скажем советские старые «коммунальные квартиры», которые уже не могут претендовать на понятие «современное, комфортное жилье». Принцип такого жилья для молодых семей и студентов будет содержать в себе несколько составляющих. Этот жилой комплекс гибридный проект стандартного жилого комплекса, содержащие в себе особенности студенческих общежитий, коливинг-пространств. То есть это место, где люди могут жить и работать, и проводить свободное время. Пример в отечественном опыте являются МЖК (молодежные жилые комплексы). В данном жилом комплексе будет возможность приобрести комфортное жилье (со всем необходимым, качественным ремонтом, относительно в центре).

Разработаны планировочные решения жилых ячеек с учетом запросов и предпочтений, а также территориальных, культурных особенностей города. Обособленная структура разработанных планировочных решений, позволит не только создать комфортный комплекс со всем необходимым, но и комбинировать ячейки в различном порядке, каждый раз создавая разные композиционные решения. Одна из отличительных и основных черт в таком жилом комплексе является наличие развитого общественного пространства. В отличие от стандартного многоквартирного жилого комплекса, в котором общественная зона может быть совсем маленькой, ОП в социальных комплексах имеет ключевое значение. В целом здании к общественным зонам относят горизонтальные (коридоры, галереи) и вертикальные (лестницы, лифты) коммуникации; пространства холлов, вестибюлей; также внешние пространства (придомовая территория, закрытые дворы, частные скверы, площадки для отдыха и тд. К жилым же зонам относят сами квартиры. Но и внутри жилых квартир есть как деление на общие (коллективную) зоны, такие как гостиные, кухни, коридоры, так и на личные зоны. Разное взаимодействие жилой и общественной функции дает различные интересные композиционные и планировочные решения.

Общественное пространство играет важную роль в формировании социального жилья, помогает людям взаимодействовать друг с другом. Качество жизни, социальная эффективность, напрямую зависят от грамотно организованной среды. Поэтому каждое пространство социального жилого комплекса должно этому способствовать.

Подводя итоги, еще раз отмечу, что в связи с изменением экономических, социальных, общественных, политических и др. факторов появилась необходимость исследования и проектирования комплексов социального жилья, особенно обращая внимание на определённые демографические группы. Такой формат проживания людей с ограниченным бюджетом позволит закрыть многие боли и проблемы современного развивающегося населения.

Кутыгина М.А., Воронина А.С.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА СТАНЦИЙ МЕТРО

Темой моей магистерской диссертации является «Линия легкого метро в Нижнем Новгороде». Для более глубокого изучения данной темы необходимо выявить принципы формирования комфортной и удобной

среды станций метро. Общественные пространства занимают большую часть станций, поэтому данная тема наиболее актуальна и важна для моей практической работы над диссертацией. Определение термина лёгкое метро в законодательстве России впервые было дано в 2012 году. Лёгкое метро определено как вид внеуличного транспорта, все пути которого технологически полностью изолированы от автомобильных дорог и линии которого оборудованы станциями и расположены преимущественно на наземных участках. В связи с крайне малым количеством примеров станций легкого метро в России, а также схожей структурой плана, в своей работе рассматривать я буду подземные станции метро.

Метро, как вид общественного транспорта подразумевается, как сплошное и единое «транзитивное общественное пространство», перетекающее с улицы до вагона и от вагона до улицы в месте назначения, за исключением только зон обслуживания вагонов, административной зоны и собственно тоннелей.

Транзитные (или транзитивные) пространства — это такие пространства, в которых человек передвигается между исходными и целевыми точками или ожидает такого передвижения. Промежуточные, транзитные места — пустотны. Для большинства они важны не сами по себе, а лишь в качестве связующего звена между фиксированными местами, местами действительно важными. Французский антрополог Марк Оже вообще называл транзитные пространства «не-местами» (*non-lieux*). Между тем, в городах, особенно в больших городах, где места проживания часто чрезвычайно удалены от мест применения профессиональных компетенций, торговых точек и мест проведения организованного досуга, жители проводят в транзитных пространствах часы и часы каждый день.

Пустотность транзитных пространств современного российского города состоит не только из особенностей авторефлексии и построения идентичности горожанина, но и собственно из действительной ненаполненности их чем-либо, кроме связующей функции. Ожидая автобуса на остановке, мы прежде всего (или даже только) ждём, если, конечно, сами не позаботились о своём времяпровождении, захватив с собой планшет или, например, книгу. (по Денису Яцутко «Слово о транзитных пространствах»

18 мая 2016).

В некоторой степени это «традиционная ненаполненность» не производит негативного впечатления на местных жителей, хотя и не означает, что по-другому быть не может.

И даже в едином транзитивном пространстве станции метро можно выделить общественные пространства с наиболее полноценным и определенным видом деятельности людей в нем. Существует три основных пространства станции метро: входное/выходное уличное общественное пространство, пространство ожидания непосредственно на

платформе станции и общественное пространство вагона подвижного состава.

ОП перед входом в метро. Это организованное ОП по классификации А.Л. Гельфонд. Данное пространство открывает перед нами наибольшие возможности из всех. Уличное пространство перед станцией может быть разной формы и размера, его главная задача – организовать комфортное пребывание людей, внести разнообразные активности в жизнь, стать местом спокойствия и отдыха, организовать дальнейшее движение людей, а также ожидания встречи – каждый человек должен суметь найти что-то свое в удобном и функциональном общественном пространстве перед входом в метро. Хорошим примером может стать площадь Триумфальная перед станцией метро Маяковская в Москве.

Проект студии *Вuгомoscow* был выбран в результате первого открытого конкурса дизайна городской площади в Москве в 2013 году. Конкурс поставил задачу вернуть к жизни городскую площадь, основанную советским архитектором Чечулиным в 1958 году, ставшую в последние годы транзитной областью, наполовину занятой паркингом.

Вuгомoscow сделала 5 шагов для улучшения плана Триумфальной площади. Первым делом участок разделили на две зоны: прямоугольную открытую эспланаду и огороженный стенами сад сирени. Такое решение позволило сделать пешеходный переход.

Площадь была с уклоном, затруднявшим передвижение по ней. Следующим шагом поверхность выровняли, тем самым отделив площадь от оживлённой улицы.

Кроме того, пространство площади обрамлено классическими советскими фасадами. Архитекторы добавили новые центральные оси и посадили липовые деревья по периметру, что усилило классический стиль композиции.

В качестве четвёртого фактора архитекторы отметили, что Триумфальная площадь исторически является местом романтических свиданий, поэтому вместо обычных скамеек тут установили длинный ряд двухместных качелей.

Ну и для завершения образа обновлённой площади тут был разбит сиреневый сад, сразу создавший атмосферу настоящего московского двора.

Триумфальная площадь сдана в эксплуатацию в 2015 году. Из транзитной зоны она превратилась в живое, постоянно людное место; здесь встречаются, пьют кофе и общаются посетители концертов, скейтбордисты, музыканты и многие другие. Площадь сразу же стала очень популярной среди москвичей, особенно чтобы качаться на качелях в любое время дня, летом или зимой.

ОП ожидания на платформе. Это неорганизованное ОП по классификации А.Л. Гельфонд. Важнейшим аспектом удобства ОП на платформе являются – правильно организованные потоки, не мешающие друг другу, комфортные места ожидания, и кроме функциональной наполненности также современный и эстетический облик пространства. Когда людям физически и психологически комфортно в пространстве, они открываются, объединяются, общаются. В подобной неформальной обстановке, такие пространства становятся «третьими местами», теми что находятся между работой и домом и являются пространством для активной социальной жизни.

ОП вагона. Обыкновенные вагоны с привычной схемой метрополитена можно качественно оживить, а не рекламными наклейками, которые можно увидеть сейчас. Хорошим примером являются «именные» поезда в московском метро. «Акварель», «Читающая Москва», «Полосатый экспресс», «Курская дуга».

Транзитивные, или проходные пространства станций, такие как переходы между станциями, пешеходные переходы под землей тоже заслуживают быть не просто «скучными коридорами», их можно насытить информацией, музыкальным сопровождением, торговой функцией и другим. Всё это смогло бы обогатить пространство.

Транзитные пространства, места передвижения и ожидания — чрезвычайно важная часть современного города, в них мы, горожане, обитаем, как и в пространствах целевых, фиксированных. Обитаем иначе, чем в последних, но мы в них не исчезаем, не перестаём быть. Разница между прогрессивным и отсталым городом заключается не в качестве автодорог или метро. Она заключается в качестве пешеходной зоны и общественных пространств.

Воронина А.С.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ СТАДИОНА ВОДНИК

В наше время все больше и больше начинает входить в моду понятия о здоровом образе жизни, правильном питании, тренировках и это не может ни радовать. В Нижнем Новгороде также активно продвигается здоровый образ жизни, проходят множество спортивных фестивалей, доступный спорт теперь появился почти в каждом районе в лице ФОКов, а

вершиной этого айсберга стал 40 тысячный стадион на Стрелке, приуроченный к Чемпионату мира по футболу 2018 года.

Рассмотрим ситуацию в Нижегородском районе. Здесь ФОКов еще не построили, а наличие платных секций не всем бывает по карману. Из-за неудобного расположения, отсутствия бесплатных секций для людей всех возрастов, комфортной городской среды, спорт для горожан стал отдельным видом досуга все -таки для небольшой группы населения. Если же речь идет об занятии спортом на открытом пространстве, то таких дворовых площадок можно посчитать по пальцам. Освоение озелененных участков, где люди могли бы провести свой досуг с пользой для здоровья и просто интересно провести время также является приоритетной проблемой.

Было ли у горожан в Нижегородском районе такое место, где сочетался бы спорт, природа и комфорт? Конечно было. По факту, оно и сейчас осталось – это стадион «Водник».

Стадион был построен в 1937г. Волжским пароходством, отсюда и название. «Водник» является одним из первых стадионов, где спортсмены могли заниматься бегом, футболом, хоккеем и многим другим. Главная проблема заключается в том, что он в каком-то смысле заброшен, хотя там все так же продолжают заниматься спортом. у городских властей в планах заняться реконструкцией данного стадиона, но это только пока в планах.

Исходные данные для проектирования:

- задание на проектирование, выданное кафедрой дизайна архитектурной среды;
- топографическая съемка участка М 1: 2000;
- фотоматериалы.

Современное положение участка.

Территория, отведенная для предпроектного анализа, находится в границах улиц Володарского, Алексеевская, Грузинская и Ошарская в Нижегородском районе и расположена в границах зоны Осп-с (зона спортивно-рекреационного и развлекательного назначения, ЦС-3), О-1 (зона многофункциональной застройки городского центра и городских подцентров за пределами исторического района и охранных зон ОКН), Р-Зс (зона скверов и бульваров, Р-3).

На отведенной территории размещаются спортивная школа, административное здание, зрительские трибуны и плоскостные спортивные сооружения различного назначения.

Все имеющиеся сооружения обеспечены коммуникациями систем инженерного оборудования и связи. По периметру стадиона проходит трасса теплоснабжения наружного исполнения.

На сегодняшний день основным профилем стадиона «Водник» являются занятия легкой атлетикой и футболом. На территории стадиона

размещаются хоккейная площадка, теннисный корт и тренировочные футбольные поля.

Физическое состояние основных и вспомогательных сооружений стадиона находятся в аварийном состоянии или разрушены совсем. В прошлом стадион имел 3 теннисных корта.

Беговые дорожки и футбольное поле знали и лучшие времена, ведь их состояние нельзя назвать отличным. Сами же дорожки летом можно использовать для катания на велосипеде и роликовых коньках. А зимой использовать как трассу для лыжного спорта.

Худшая участь постигла зрительские трибуны и судейские кабины. Они на данный момент имеют неэстетичный вид и небезопасны, цемент из которого сделаны сооружения имеет ветхий вид. Дети, которые играют на нем, могут получить травмы.

Градостроительное решение

Стадион находится в центре города, а если точнее, то он находится в удобном и спокойном месте: внутри жилого массива и укрыт от дорог, машин тихими дворами и основательной зеленью, что очень хорошо влияет на качество тренировок спортсменов и хорошее состояние обычных горожан, гуляющих на стадионе. Главная идея проекта- создание непрерывной архитектурной структуры, в виде трибунного, над- и подтрибунного пространства, которая своим расположением и динамикой становится связующим звеном между улицами Звездинская и Володарского и охватывает весь стадион, не затрагивая важных его составляющих. Своей динамичной формой структура привлекает людей на стадион через сквер около административного здания Водника

Функционально-планировочное решение

Территория стадиона представляет из себя комплекс рекреационных зон, а также зданий и зон различного функционального наполнения, объединенных между собой пешеходным путем, охватывая пространство стадиона. Основной подъезд к территории стадиона осуществляется с ул. Алексеевской и ул.Звездинская. Эти улицы являются магистралями районного значения. В границах проектирования со стороны Звездинского бульвара расположена автомобильная экопарковка для посетителей на 98 машино-мест с благоустройством прилегающей территории.

Решением генплана учтена возможность свободного доступа механизмов для уборки территории, свободного подъезда противопожарных машин, а также намечены основные пешеходные связи для передвижения по окружающей территории.

Согласно концепции проекта, создание легкого архитектурного объекта, который не прерывает сложившиеся сценарии отдыха, только добавляет новые. Предлагается внести в структуру коммерческую составляющую, чтобы финансовое состояние стадиона было не на полном попечении города, а имел свои собственные ресурсы. Трибуны на

тренировочном поле запроектированы как места для отдыха и просмотра соревнований. Надтрибунное пространство становится кафе-буфетом с панорамным видом на стадион. Корпус для администрации, раздевалки, душевые и места для занятий в непогоду – все это также включено в структуру. Основание комплекса стадиона имеет галерейную систему планировки.

Объемно-пространственное решение

Проектируемая архитектурная структура стадиона имеет сложную форму, развивающаяся в двух направлениях. (параллельно трибунам и под углом, параллельно улицы Звездинская). Основание комплекса в плане имеет форму неправильного многоугольника. Сооружение имеет слоистый вид, за счет небольшого скачка этажей.

Использование современных материалов (стекла, металла, дерева) и белого цвета позволяет добиться эффекта легкости и воздушности всего комплекса. Обширное остекление и естественный свет поддерживает ощущение постоянной связи с окружением.

Дизайнерско-художественное решение

Предлагаемая архитектурная форма зданий отдаленно напоминает нам Казимира Малевича с его архитекторами (АРХ АЛЬФА 1923). Художник определял эти конструкции как архитектурные формулы новых форм. Объемные композиции включают в себя геометрические фигуры, которые врезались друг в друга под прямым углом. Он считал, что в недалеком будущем их можно будет использовать в космической индустрии как основы для планов космических станций, на которых будут жить люди, а также посадочных площадок для таких станций. Создание архитектора — первый шаг в продвижении супрематизма в архитектуру. Малевич видел в своих экспериментах поиски нового художественного языка архитектуры будущего. Пластический язык Малевича предвосхитил многие решения создания удобной пространственной среды для человека. Один из наиболее значимых архитекторов XX века Ле Корбюзье писал, что архитекторы К. Малевича воздействует на чувства зрителя, вызывая эстетические эмоции и... приобщая к постижению гармонии мира и познанию красоты. Архитектор является символом правильно построенной композиции, которое создает ощущение стабильности и в тоже время легкости. Все элементы крепко связаны друг с другом, но между ними есть воздух.

Данное понятие запомнилось и дало волю фантазии на тему пространственных форм, возникающих вокруг стадиона. Создать пространство, которое превознесёт новые сценарии развития культурного отдыха, практически не нарушая старых путей использования территории.

Почему же стадион «Водник» должен быть реанимирован? Во-первых, стадион был построен в 1937 году. Он является одним из первых спортивных комплексов, построенных в Нижнем Новгороде.

Следующее, что бросается в глаза, так это его расположение. Но, пожалуй, самое главное – реконструкция стадиона даст возможность тренировать наших нижегородских спортсменов для будущих соревнований, чемпионатов и олимпиад, а также даст площадку для проведения досуга и отдыха обычных граждан и детей.

Технико-экономические показатели

Площадь участка благоустройства	42745 м ² (4,28 га)
Площадь игрового поля	15074 м ²
Площадь покрытий проездов, площадок и тротуаров	12150 м ²
Площадь озеленения	7124 м ²

По своему объему и репрезентативности открытые спортивные центры с комфортной городской средой- это уникальные сооружения, формирующие общественные зоны городов, а их создание- это опора на šťastливое, безопасное будущее.

Важна их роль в архитектурно-планировочной структуре города, как и многие другие современные общественно-культурные комплексы, открытый стадион очень часто становится по своей функциональной и пространственной структуре продолжением открытых площадей и улиц.

А.А. Оскирко, Е.Ю. Агеева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

ТИПИЗАЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ XIX ВЕКА (НА ПРИМЕРЕ НИЖНЕГО НОВГОРОДА)

Городское пространство – это сложный механизм, который не может существовать и успешно функционировать без такой составляющей, как жилая среда. Ведь именно от архитектурного облика жилой застройки зависит образ города в целом.

Город — это система, состоящая не только из домов, улиц, площадей, но еще и связей между его жителями, людьми, которые пребывают в нем. Эти взаимосвязи основаны на условиях, в которых находятся горожане. К ним относятся характер городской застройки и

состояние общественных пространств, то есть то, как организованы пространства, в которых человек живет и развивается.

Ситуацию по современному формированию жилой среды в Нижнем Новгороде нельзя назвать равномерной по социально-имущественному признаку. На это оказывает влияние отсутствие конкретных подходов по организации жилой застройки, что приводит к расчленению городской застройки и понижению качества жизни отдельных районов Нижнего Новгорода. Все эти проблемы не могли возникнуть одновременно. Они появились в процессе многочисленных градостроительных реформ, экспериментов, приемов и неизбежно повлияли на формирование городской жилой застройки города. На архитектурный облик города Нижнего Новгорода и его развитие однозначно наложили отпечаток приемы и тенденции, характерные для городской планировки периода XIX века.

Первая треть XIX века охарактеризована расцветом архитектуры русского классицизма. Именно в этот период наблюдались значительные достижения в области типового и повторного строительства. Для возведения новых строений были разработаны так называемые «образцовые» фасады, которые и послужили основным инструментом при формировании художественного облика российских городов.

Рассмотрим влияние типового строительства XIX века на архитектурный облик города Нижнего Новгорода.

Типовое строительство было более дешевым и доступным, чем индивидуальное, поэтому «образцовые» проекты нашли широкое применение повсеместно.

В конце XVIII века дробная планировка Нижнего Новгорода как крупного центра подверглась перепланировке в соответствии с проектом А.В. Квасова. Таким образом, план был подчинен принципам классицизма. По новому плану кремль сохранил свою исторически сложившуюся градоформирующую роль: создан новый административный центр, почти все башни кремля, а не культовые постройки, стали выполнять роль визуальных ориентиров для вновь прокладываемых улиц. Для нагорной части центральными стали Дмитриевская, Пороховая и Георгиевская башни, а для Започаинья - Северная и Часовая.

Принципы типизации и повторности применялись в русском градостроительстве очень широко, не только для отдельных зданий, но и для кварталов.

Уцелевшие фрагменты дореволюционного Нижнего Новгорода — это типичные для всех европейских городов XIX века низкоэтажные или среднеэтажные кварталы с делением территории на общественную — это неширокие улицы, и частную — это дворы. Как правило, первые этажи в таких кварталах были предназначены для торговли или другого

функционального использования, а вход в жилую часть зданий организован напрямую с улицы, через парадные.



Рисунок 1 – План г. Нижнего Новгорода, 1845 г.

Если рассматривать не отдельные дома, а город в целом, то и на этом уровне дореволюционный тип застройки признан благоприятным. Соразмерные человеку дома и неширокие улицы создают ощущение комфорта, занятые магазинами и кафе первые этажи образуют активные фасады домов, благодаря чему гулять по таким улицам, разглядывая вывески и витрины, становится интересно.

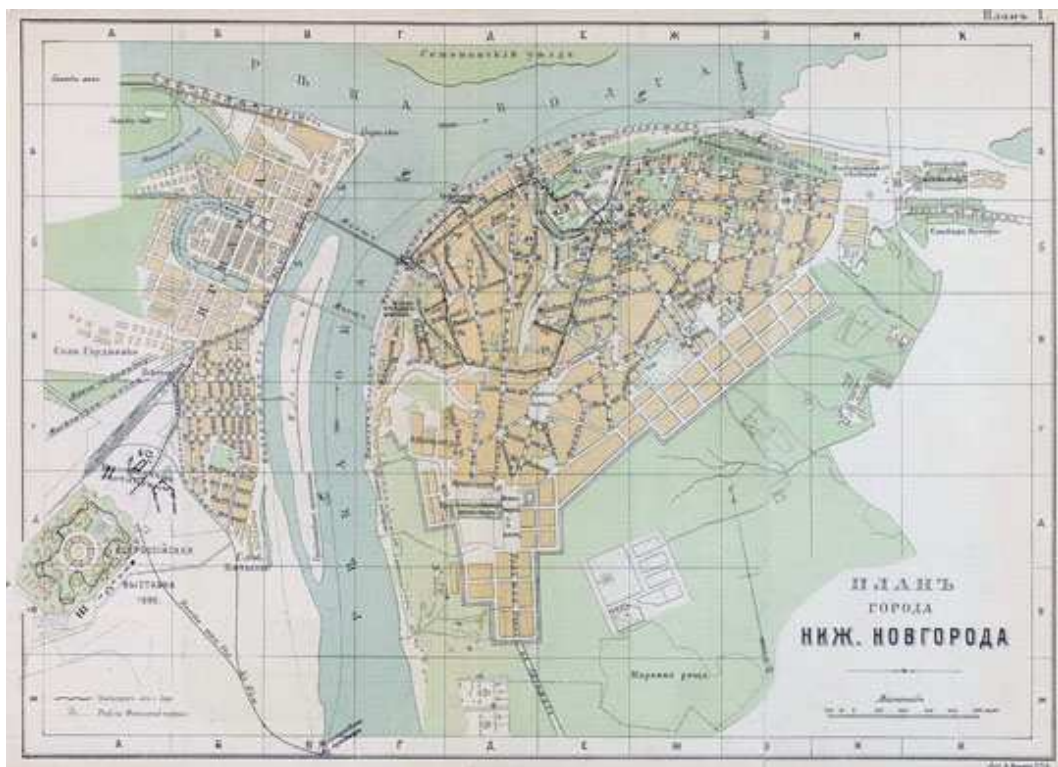


Рисунок 2 – План г. Нижнего Новгорода, 1896 г.

Проблема XIX века состояла, попросту говоря, в жилищном кризисе. В разное время ее решали разными способами.

Общий принцип застройки второй половины XIX века состоял в том, что вдоль уже спланированных улиц строился новый тип недвижимости, доходные дома — в них недвижимость сдавали в аренду. Собственникам было выгодно застроить участки как можно плотнее, их ограничивало только минимально допустимое расстояние между стенами дома внутри квартала и высотный регламент. К таким постройкам относятся доходный дом Блиновых (расположен на пересечении улицы Рождественской и площади Маркина, построен в 1960 г.), доходный дом Кудряшова и Чеснокова (расположен на улице Большой Покровской, построен в 90-е годы XIX века) и др.

Первые доходные дома строились без увязки и согласования с существующей застройкой, корпуса имели самую разнообразную, порой сложную конфигурацию, не всегда с выгодной ориентацией по сторонам света.

Постепенно доходные дома получили более четкую планировку секций. Большинство таких домов строились по единой схеме с двумя лестничными клетками.

В условиях возрастающей конкуренции архитекторам приходилось придавать уникальный архитектурный облик зданиям, для привлечения большего количества жильцов, для этого они используют различные приемы и стили, чаще обращаясь к эклектике. Для здания, расположенного в центре улицы была характерна определенная пластика фасада, материал,

цвет, а дома, расположенные по краям, имели вспомогательные приемы привлечения внимания: купола, шпили, эркеры. Функциональная составляющая доходных домов подчеркивалась на фасаде ярусами и ритмами оконных проемов.

К концу XIX века в жилищном строительстве наступает новый этап. Основным типом жилья по-прежнему остаются многоквартирные доходные дома, но наступает переработка сложившихся приемов: расположение корпусов становится упорядоченным, размеры земельных участков становятся больше и им придается правильная геометрическая форма. Новые приемы способствовали повышению плотности застройки и увеличению этажности жилых корпусов.

Архитектурные решения доходных домов к концу XIX века тоже подвергаются изменению. На смену богато украшенным фасадам приходят строгие и лаконичные, характерные для домов прошлого поколения. Особое внимание уделяется созданию единого выразительного облика архитектурного комплекса.

Таким образом, при изучении городской жилой застройки Нижнего Новгорода XIX века, отмечено особое развитие массового жилья. Именно в этот период наблюдается становление такого типа зданий как доходные дома, актуальные для многих российских городов.

Выявленные принципы типизации городской застройки, начало которым было положено в XIX веке, стали одной из основ строительной отрасли XX века.

Литература

1. Образцовые фасады Высочайше утвержденные для обывательских в городе домов. СПб., 1841.
2. Образцовые фасады, удостоенные Высочайшего одобрения. СПб., 1852.
3. Собрание фасадов Его Императорского Величества, высочайше апробированных для частных строений в городах Российской империи. Ч. 1-4. СПб., 1809-1812.
4. Крайняя Н.П. О городском квартале, его прошлом и будущем [Электронный ресурс] / Электронный журнал «Архитектурный вестник». Режим доступа: <http://archvestnik.ru/2011/07/08/o-gorodskom-kvartale-ego-proshlom-i-buduschem/>, свободный.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СВЯЗИ ПРАВОСЛАВИЯ И АВАНГАРДА В АРХИТЕКТУРЕ

Архитектура весьма активно выражает идеи и дух времени. А поэтому изменения архитектурных стилей в той или иной форме отображают социальные изменения в обществе, развитие социальных идей и взглядов. Целостное архитектурное произведение должно содержать их в себе, выражая в органичных формах. И эта целостность необходима не только для удовлетворения социальных запросов, но и эстетических потребностей людей. Важно иметь в виду, что архитектура – источник знаний, охватывающий огромный культурный пласт, который диктует инженерные соображения, как настоящего, так и прошлого. В этой связи искусство строить – необходимое связующее звено между эпохами и поколениями.

Рассуждая о необходимости архитектуры, следуют особо упомянуть, о важности архитектурного зодчества для русского человека. Ибо для него зодчество – часто преимущественно элемент погружения в традиции, обычаи, помыслы русского народа, способ припасть к национально-духовным (православным) ценностям и святыням.

Неудивительно, что русская церковная архитектура берет свое основное начало со времен крещения Руси в 988 году. Вначале наши храмы во многом походили на византийские. Ярчайший представитель Византийского стиля – собор Святой Софии оказал, к примеру, значительное влияние на архитектурные формы соборов Киева и Новгорода. Однако, с течением времени, русские зодчие вырабатывают свой собственный оригинальный самобытный архитектурный стиль. Церковь становится связующим звеном между людьми не только одной веры, но и единой социальной и культурной традиции, этических и эстетических ценностей. Все это не могло не объединять население Руси. Идея общности для русской культуры очень важна. Именно в ней звучит тема соборности, как в первую очередь «единства во множественности», способствующего преодолению эгоцентризма и нетерпимости.

Единения людей, основанное на идеалах православной веры, несомненно, влияло и на построение архитектурных объемов, на их смысловую наполненность. В сельские храмы на праздники, например, стекалось множество людей из соседних деревень. В связи с этим их площади постоянно расширялись. Для увеличения внутреннего пространства сельского деревянного храма характерен переход от клетки к

восьмериковым объемам. В последующем к храмам пристраиваются галереи. Особое место занимают трапезы, они уже не просто увеличивают площадь, а являются местом для приема пищи и общения прихожан. Со временем, некоторые храмы разрастаются в целые ансамбли зданий и сооружений. Храм часто становится важным градостроительным объемом, являясь центром населённого пункта, занимая в нем главные композиционные оси, что свидетельствует и о большой значимости храма, и о его доступности населению.

Для верующих храм – это, главным образом, сакральное архитектурное строение. А поэтому алтарь в храме означает область бытия Божия. Престол же со святыми мощами устанавливает прямую связь Церкви земной с Церковью небесной. План храма имеет трёхчастную структуру, которая обозначает «Царство Божие в единстве трех его областей: Божественного, небесного и земного»[3, с. 6]. При этом небесное не противопоставляется земному, а напротив, находится с ним в нераздельном единстве.

Церковь, состоящая из обитающих на небесах умерших, живущих на земле и еще не родившихся, объединяет всех. И это четко выражено в архитектуре. Прежде всего, благодаря куполу, символизирующему небесный купол, который, в свою очередь, является образом духовного неба и небесного бытия. Стремящиеся ввысь архитектурные формы, символизируют устремленность души к небесной жизни. Ступенчатая композиция объёмов, не редкое, особенно для деревянного зодчества, эффектное шатровое завершение – все это работает на вертикальную динамику и способствует созданию духовно-возвышенного образа. Купол храма, как символ небесного, всех под собой объединяет.

Началом становления авангардной архитектуры можно считать революцию 1917 года. Изменение политического строя и государственной идеологии напрямую повлияло на развитие архитектуры [2]. В это время появляются новые типы зданий и новые материалы, новое понимание формообразования и организации пространства. Ярче всего изменения в обществе того времени выражает абсолютно новый тип жилища – дома-коммуны, представляющие собой жилье с полным обобществлением бытовых процессов. Именно идея домов-коммун становится главенствующей в новой социальной политике, поскольку весьма эффективно выражает преимущества новой коммунистической идеологии. Надо отметить, что в основном дома-коммуны заселяли семьи рабочих, занятых на одном производстве. А поэтому в этих домах мог формироваться единый сплоченный коллектив не только из работников, но и членов их семей.

Перестройка быта и новаторские принципы расселения не могли не отразиться на архитектуре. Так, в жилых зданиях выделялось огромное место под различного рода помещения общего пользования.

Наполненность этих помещений была весьма разнообразной (от душевых и прачечных до библиотек-читален и «красных уголков»). В их состав нередко входили даже медицинские пункты, детские сады, столовые, парикмахерские и т.д. Таким образом, дом-коммуна, объединяя людей по самым различным социальным связям, нередко подменял собой целый город. При желании в нем можно было длительное время проживать, не покидая его, полностью деля свой быт со своими соседями.

Развитие индивидуализма в России начала XX века и отказ от прежних идеалов, порождает тоску по-старому образу и укладу жизни, естественному для православного русского человека состоянию А «это состояние, то есть распадение масс на личности, иначе цивилизация, есть состояние болезненное» [1, с. 774]. Неудивительно, что социалистическая общность предлагает лишь попытку возврата к единству, основанному на отказе от религиозно-духовных, православных ценностей. В этом возвращении наблюдается только видимая схожесть. Важнейший недостаток этого возвращения заключается в игнорировании, утрате идеалов православной веры. Эту проблему социализм решить, конечно, не мог, ибо для него неизбежен отказ от сакрального начала в пользу материальных благ.

Таким образом, храм не только объединяет людей в составе социума, но и обеспечивает связь человека с Богом, что отражается и в построенных ею архитектурных объемах, всегда устремленных вверх. Авангардная же архитектура, постоянно укрепляя и наращивая горизонтальные связи, объединяющие людей в земной жизни, неизбежно утрачивает связи вертикальные. Ибо жизнь загробная как цель жизни земной авангардистов сколько-нибудь серьезно не привлекала. Что в полной мере и получило отражение и авангардной архитектуре. В частности, ее горизонтальная ориентация, отказ от устремленности вверх подчеркивается часто встречающимися в архитектуре авангарда плоскими завершениями кровли.

Литература

1. Архипова А.В., Орнатская Т.И. Комментарии: Ф.М. Достоевский. Письма. 162. М. П. Погодину. 26 февраля 1873. Петербург // Ф.М. Достоевский. Собрание сочинений в 15 томах. СПб.: Наука, 1996. Т. 15. С. 774—777.
2. Орельская О.В. Архитектура эпохи советского авангарда в Нижнем Новгороде. – Нижний Новгород: Промграфика, 2005. – 192 с.: ил.
3. Символика и устройство православного храма /[сост. Г.В. Калинина]. –М.: Лепта Книга, 2012. – 96 с. – Серия «Воцерковление».

Е.В. Никитин

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОТЕЛЯ «АРАБСКАЯ БАШНЯ»

«Арабская башня» (Burj Al Arab) – это премиальный отель, расположенный на территории Объединенных Арабских Эмиратов, построенный в 270 метрах от береговой линии, в персидском заливе. Главным создателем проекта стал архитектор Томас Райт, получивший заказ от правителя Дубая шейха Мухаммеда. Основой для создания облика отеля стало желание сделать символ города. До становления одним из главных экспортеров нефти в мире город был тихой гаванью для торговцев и ловцов жемчуга, передвигающихся по Персидскому заливу на небольших парусниках, поэтому было принято решение спроектировать отель в виде паруса (рис.1). Такой фасад показался символичным для шейха.



Рис.1. Символичность фасада отеля

По задумке архитектора отель должен был быть возведен именно в Персидском заливе, что осложняет проектировщику разработку фундамента. Для реализации идеи о «плывущем» здании необходимо было создание искусственного острова. В Персидском заливе зафиксированы случаи штормов с высотой волн до 4-х метров, это заставило инженеров больше задуматься над оптимальной высотой острова, так как волна могла затопить здание или смыть посетителей в море. Решением стало установление высоты острова на отметке 7 метров над уровнем моря. Конструктивно остров представляет собой песчаную насыпку, огражденную по периметру шпунтовой стеной и огромными камнями. Для

дополнительной защиты от воздействия волн на камни выкладывали бетонные полые блоки (рис.2) в виде кубов, которые поглощали часть энергии волны и не давали ей подняться выше после удара об остров. Для «Арабской башни» был применен свайный фундамент, который передавал нагрузку на грунт через силу трения, т.е. чем глубже погружена свая, тем больше эффект поверхностного трения. Это обусловлено тем, что даже на глубине 180 метров строители не обнаружили твердого основания. В песок было помещено 250 свай длиной 40 метров.

Надземная часть отеля представляет собой 321 метровый симбиоз самого здания, где расположены номера, лестницы, лифтовой узел и стальной рамы, являющейся поддерживающим экзоскелетом. (рис.3). Рама стала объектом для споров архитектора и инженера, ведь она должна была иметь требуемую прочность, при этом сохранять эстетичность и элегантность. Это требовало создания уникальных прочных и легких конструкций.

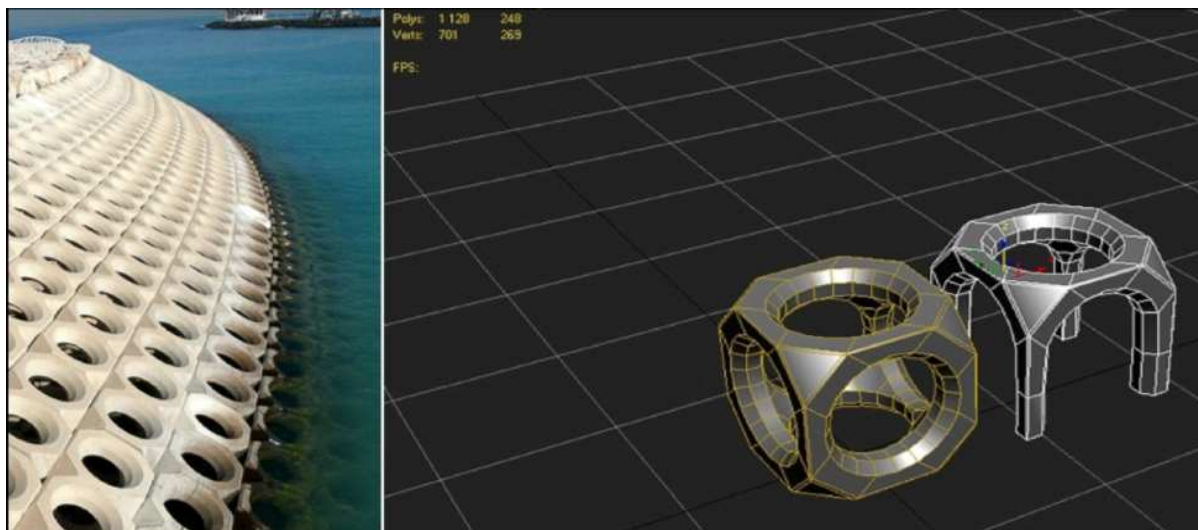


Рис.2. Бетонные полые блоки

Основное здание представляет собой монолитную железобетонную V – образную в плане конструкцию (рис.4). В ОАЭ дуют сильные ветра, также возможны землетрясения, которые способны разрушить тонкостенное железобетонное сооружение, поэтому между левым и правым крылом отеля инженеры разместили связи, соединяющие части здания, придающие большую жесткость. Помимо этого, есть опасность того, что Арабская башня во время сильного шторма может «сложиться», как карточный домик. Для предотвращения этой ситуации проектировщики по обе стороны здания прикрепляют к лифтовому узлу пространственные стальные рамы, повторяющие контур отеля. Эти конструкции славятся своими 85-метровыми диагоналями с весом в 165 тонн каждая. Таких элементов в экзоскелете 6. Фабрика, где изготавливали

стропила, располагалась в 15 км от строительной площадки каждый элемент перевозили на 80-ти колесных грузовых прицепах со средней скоростью 6 км/ч.

Макет отеля масштабом 1:50 был протестирован в аэродинамической трубе. Эксперименты показали, что боковые рамы создают завихрения потоков воздуха, следовательно, и вибрацию всей конструкции. Данную проблему решили расположением по всей длине каркаса, начиная от мачты, 5-ти тонных резонансных амортизирующих грузов (рис.5) в наиболее уязвимых местах рамы (рис.6). Во время возникновения завихрений, вместо каркаса, качаются грузы, поглощая вибрацию. Эти устройства расположены внутри боковых элементов рамы.



Рис.3. Макет «Арабской башни»



Рис.4. Возведение основного здания

Атриум отеля перекрыт на фасаде первой в те времена тканевой стеной, состоящей из белой стеклоткани с тефлоновым покрытием. Такое решение позволило сохранить внутреннее пространство от перегрева и поспособствовало улучшению аэродинамики башни, следовательно, уменьшению действия ветровых нагрузок.

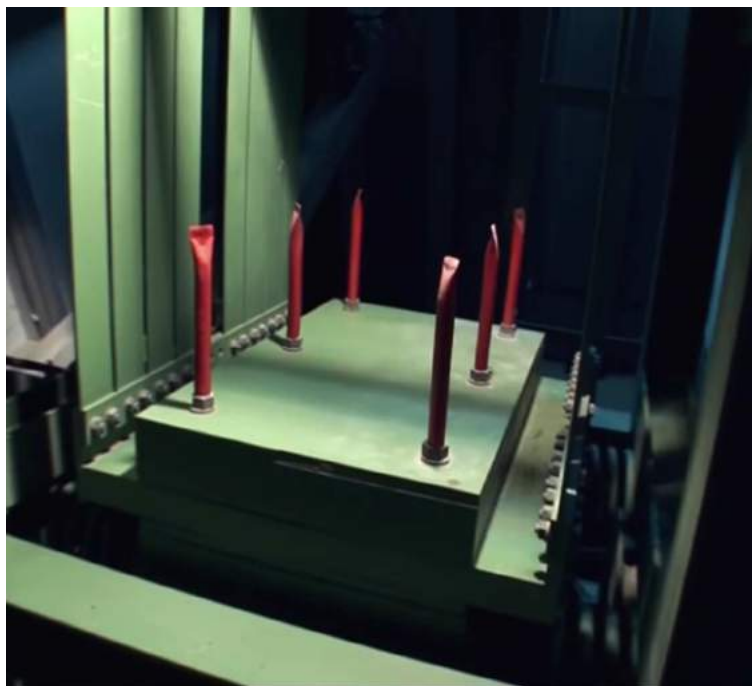


Рис.5. Резонансный груз



Рис.6. Размещение в раме

Подытожив, можно сказать, что благодаря совместным усилиям и поискам компромиссов у архитекторов и инженеров получилось создать не только один из самых роскошных, технологичных и дорогих отелей, но и символ целого города, узнаваемый во всем мире. Этот проект дал понять, что риск и профессиональный подход позволяют достичь невообразимых успехов. Возведение «Арабской башни» подтолкнуло строителей дальше создавать смелые проекты и развивать Дубай вне береговой линии.

Литература

1. **Burj Al Arab** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/ae390spring2012burjalarab/>
2. **Отель «Парус» в Дубае** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://artishock.org/architectura/araviyskiy-poluostrov/otel-parus-v-dubae>
- 3) **Строительство Burj Al Arab 7* [HD]** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=M7Dqx4vO12Q>

В.А. Курочкин

ФГБОУ ВО "Уральский государственный архитектурно-художественный университет" г. Екатеринбург

ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ ДИЗАЙНА

Формирование позитивного имиджа города и продвижение его бренда в мире требует преобразования городской среды и, естественно, научно обоснованных концептуальных и практических решений. Создание комфортной среды урбанизированных пространств стало основным направлением научно-исследовательской работы Уральского государственного архитектурно-художественного университета (УрГАХА). В этом направлении кафедра индустриального дизайна осуществляет научное исследование, связанное с инновационными урбанистическими объектами дизайна.

Проблема данной работы выявить противоречие между тенденциями унификации, стандартизации и обезличивания города, погони за инновациями и «смарт-технологиями» и потребностью в создании уникальной предметно-пространственной среды, отражающей местную специфику.

Цель – создание уникального средового дизайна, отражающего особенности города с включением умных технологий.

Задачи:

- обеспечение социальных коммуникаций в городских пространствах;
- привнесение культурной составляющей в средовые объекты дизайна;
- выявление тенденций в формировании городского оборудования.

Социокультурными проблемами средового дизайна занимались теоретики ВНИИТЭ (Е.В. Асс, А.В. Иконников, А.Н. Лаврентьев, С.О. Хан-Магомедов и др.), а в настоящее время многие культурологи и искусствоведы, что отражено в разнообразных научно-практических конференциях [1-3].

Исследования различных аспектов городских арт-объектов (гуманистические, социальные, экологические, образные) были опубликованы автором в различных статьях и результаты апробированы на международных и всероссийских конференциях [4-8].

Основная методика исследования это анализ существующих разработок в направлении создания городского оборудования, выявление актуальных тенденций, анализ фактических аналогов и ситуаций в

которых осуществляется их реализация, а также выявление специфики интеллектуальных средовых объектов и сценарное моделирование ситуаций в которых они создают полноценную и экономически целесообразную среду обитания.

Современное оборудование для городской среды должно быть ориентировано на актуальные направления в проектировании средовых объектов, такие как: коммуникативность, социальность, интеллектуальность, информативность, интерактивность, мультимедийность, экологичность, комфортность, динамичность и т.п. [9].

Рассмотрим эти тенденции дизайна элементов городского оборудования:

1. Социальная ориентированность.

При проектировании городского дизайна необходим учет интересов и потребностей разных потребителей: горожане, дети, пенсионеры, молодежь, туристы, люди с ограниченными возможностями, осмысление во всех аспектах функционирования этих элементов для социокультурной активности различных потребительских групп.

Социально адаптированная предметно-пространственная среда активно способствует процессу интеграции человека в общество на данной территории, в результате которого достигается формирование самосознания и ролевого поведения, способности к самоконтролю и созданию адекватных связей с окружающими.

2. «Дружественный» дизайн.

Элементы современной урбанистической среды должны быть обеспечены максимальной индивидуализацией, нацеленностью на удовлетворение потребностей различных групп горожан; возможностями человека в проявлении своей активности, в том числе ведения здорового образа жизни; инновационностью и интеллектуальностью проектируемых объектов и стимулированием творчества.

3. «Умное» оборудование с использованием смарт-технологий.

Интерактивность, мультимедийность, использование альтернативной энергии (солнечные батареи), обеспечение микроклимата, безопасности, координации и регулирования процессов, наличие WI-FI, возможности зарядки гаджетов и т.п.

4. Инклюзивность среды с помощью средств универсального дизайна:

- равенство в использовании,
- гибкость в эксплуатации,
- простота и интуитивная понятность дизайна,
- легко воспринимаемая информация,
- допустимость ошибки,
- малое физическое усилие,

- оптимальный размер и пространство для доступа в использовании.

5. Экологичность городского оборудования:

- вторичное использование материалов;
- экологические материалы;
- создание благоприятного микроклимата (корректировка влажности, изменение температуры, зонирование, устранение шума и вибраций, фильтрации пыли и запахов и т.п.).

6. Глокализация городских объектов дизайна:

- учет историко-культурной составляющей территорий;
- создание соответствующего эмоционально-смыслового поля, воплощение «духа места» в материальных, функциональных объектах;
- выделение, акцентирование и сохранение специфики и самобытности территории.

7. Эмоционально-образная выразительность.

Минималистическое формообразование в виде кубов и параллелепипедов часто используемое в современном проектировании городских объектов дизайна вполне экономично и рационально, но абсолютно не эмоционально и безразлично для потребителей.

Городское оборудование должно:

- соответствовать глобальным трендам, в том числе в дизайне;
- вызывать особые эмоции и интерес у различных потребителей;
- обладать преимущественно биоморфным формообразованием (придание формам оборудования пластичности или природных ассоциаций, визуально и тактильно благоприятных для потребителя и соответствующих его антропометрическим параметрам).

Элементы городского дизайна будут создавать комфортную среду, если они выполняют не только утилитарные функции с использованием смарт-технологий, но и привнесут познавательные и просветительские функции, приобщат горожан и туристов к историко-культурным ценностям конкретных территорий города.

В городском оборудовании должны быть: социальная ориентированность, гуманизация и инклюзивность, интеллектуальность и экологичность, комфортность и экологичность, эмоциональность и образность решений для визуального привлечения потребителей.

Образная выразительность, интеграция с существующей архитектурой и ландшафтом, смарт-технологии и «дружественный» дизайн элементов городского оборудования способствуют существенному снижению отрицательного влияния окружающей среды на людей и созданию благоприятной комфортной атмосферы.

Литература

1. Асс Е.В. Городской дизайн. [Электронный ресурс] Сайт – Архитектура и градостроительство. - 1984 URL <http://townevolution.ru/book/item/foo/s00/z0000031/st003.shtml> (дата обращения 26.02.2018).
2. Проблемы стилового единства предметного мира. Труды ВНИИТЭ. Техническая эстетика./Редкол.:С.О.Хан-Магомедов (отв. ред.) и др. предисл. С.О.Хан-Магомедова.- М., 1980. – 126 с.
3. Материалы международной научная конференция «Актуальные проблемы архитектуры, градостроительства и дизайна: теория, практика, образование» на XXVII Международном смотре-конкурсе лучших ВКР по архитектуре, дизайну и искусству. – ВолГТУ, - Волгоград. – 23-29 сентября 2018 г.
4. Курочкин В.А. ГУМАНИЗАЦИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ПРОСТРАНСТВ СРЕДОВЫМИ ОБЪЕКТАМИ ДИЗАЙНА [Электронный ресурс] / В.А. Курочкин //Архитектон: известия вузов. – 2018. – №1(61). – URL: http://archvuz.ru/2018_1/14
5. Курочкин В.А, Губарева Т.А.. ДРУЖЕСТВЕННЫЙ» ДИЗАЙН ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ. Материалы международной практической конференции «Архитектура и архитектурная среда: вопросы исторического и современного развития – 2018. - Тюмень. ТИУ, - 2018, - с. 83-88.
6. Курочкин В.А. Социокультурные факторы - основа формирования городского оборудования. Материалы XI Международной научно-практической конференции «Инновации в социокультурном пространстве» в рамках Международного фестиваля «Арт пространство Амур». Амурский государственный университет. Изд-во АмГУ. - Благовещенск. -2018, - с. 35 -39.
7. Кисляков Д.А., Курочкин В.А.. РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СРЕДСТВАМИ ГОРОДСКОГО ДИЗАЙНА / II Международная научно-практическая конференция «Инновационные подходы в решении проблем современного общества» 15.09.2018. – Пенза, - 2018, - с. 84-87.
8. Курочкин В.А., Губарева Т.А. ОБЪЕКТЫ ГОРОДСКОГО ДИЗАЙНА В АСПЕКТЕ ГЛОКАЛИЗАЦИИ/Международная научно-практическая конференция «Архитектура, дизайн и изобразительное искусство на Северном Кавказе и в общекультурном пространстве России». – ГГНТУ, - Грозный. – 2018, - с. 170-174.
9. Вязникова Е.А., Крохалев В.С., Курочкин В.А Коммуникативные проблемы урбанистических пространств\Пространства городской цивилизации: идеи, проблемы, концепции: мат-лы Междунар. науч. конф. (4-5 октября, 2017 г.) – Екатеринбург: УрГАХУ, 2017, - с. 145-148.

П.В. Капустин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Воронежский государственный технический
университет", г. Воронеж

АКСИОЛОГИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Проектирование не существует вне ценностей. Но сказать сегодня "проектирование всегда имеет ценностную подоснову" – было бы уже непомерно слабым делом. Имеет или должно иметь? Насколько отчётливы ценности? Задают ли они лишь пространство первичного морального выбора или же участвуют в принятии всех без исключения проектных решений? Или же ценности вообще далеки от действительности выборов и решений, ортогональны им? Что такое вообще ценности в проектировании, насколько они самостоятельны, каков статус их существования? Чьи это ценности, наконец? Вопросов всё ещё больше, чем ответов, все они должны бы составить предмет отсутствующей ныне дисциплины "аксиология проектирования". Но всё же тренд уже сегодня вполне ясен: ценности обнаружили устойчивость к проблематизации, несмотря ни на что, бóльшую, нежели все остальные компоненты проектного действия: цели, знания, методы, типологии.

Но с ценностями в *культуре* сегодня беда – они пали жертвами заката метанарраций, они осмеяны постмодернизмом (да и модернизм их вовсе не лелеял). Полагание ценностей окончательно утратило невинность, если обладало ею вообще когда-нибудь. По поводу каждой заявленной ценности сегодня можно задать вопросы о *генезисе, уместности и цене* – три вопроса, убийственные для аксиологии. Ценность перестала быть онтологической категорией и стала – или почти стала, усилиями контридеологов – маркером социальной, культурной, деятельностной, национальной или половой идентичности.

Однако не следует думать, будто такое снижение статуса уменьшило реальную позицию ценностей в полагающем мышлении. Скорее, напротив, теперь можно жёстче квалифицировать ориентацию авторов идей и проектов, счастливо обходя общие места аксиологически безличных конвенций. Ведь, согласно Максу Веберу, ценностная рациональность указывает на подлинные основания действий, свободные от прогрессистского надрыва, она возвращает нас к традиционным ценностям (а ведь долго казалось, будто проектирование на корню отрицает всяческие традиции и помимо них знает о сути настоящих дел). Известный методолог проектирования О.И. Генисаретский пишет: "Ценностная рациональность, или, говоря языком русской философской традиции, софийность, умудрённость, - предельный случай и образец всякой иной

рациональности. Она составляет одно из важнейших, хотя и редко прямо отмечаемых качеств проектной культуры как таковой... Ценностная отзывчивость, чуткость, согласность с данными культурного предания и природного окружения – вот что ценится теперь в концепциях любого рода" [1]. Да, добавим, ценится, но сложности и парадоксы с таким смещением оценок лишь начинаются.

Что на самом деле происходит с ценностями в проектном мышлении – большая загадка. С одной стороны, очевидна несменяемость ценностей в ходе проектного акта: это цели могут меняться и вообще проявлять ветреный характер (но могут быть упрямы и "упёрты" – ещё неизвестно, что хуже). На фоне динамики событий проектного акта, ценности – устои, утёсы умудрённого спокойствия. Если уж что и достойно осуществления – это ценности. Но такой дискурс неточен – он пришёл из мира целей, где факт достижения цели квалифицируется как осуществление целевых интенций: "Цель достигнута!". В этом смысле, хорошей метафорой для понимания различия природы целей и ценностей могут служить современные военные технологии с их терминологией "захвата цели", "преследования множества целей", слоганом "Выстрелил - и забыл!". С ценностями подобным образом поступить нельзя, не получится. Ценности не переводятся в режим автоматического сопровождения, они требуют постоянного интенционального напряжения. Ценности содержательны, а потому зачастую конфликтны - много их одновременно не бывает. Ценности, если они есть, уже существуют; аксиологические же интенции не осуществляются, они способны лишь подтверждаться в повторяющихся циклах их воспроизводства, что очень значимо для социума, для традиции и для культуры, но недостаточно для проектной мысли. Проектная мысль тем и отличается от социальной, научной или философской, что подрывает списки назначенного ей в осуществление, тем самым... осуществляет (обновляет, витализирует, артифицирует) их. Поэтому проектирование долго избегало принятия на себя миссии осуществления или продвижения ценностей - в своих целестремительных и рационалистических редакциях оно слишком грубо и "смело" обращалось со всякими ценностями, а потому предпочитало вообще не рефлексировать осуществляемое им [2]. Оно, в лице своих склонных к манифестациям и теоретизированию представителей, предпочитало заявлять о преследовании социальных целей, задач развития, прогресса, роста производства и обеспечения благами, et cetera, не утруждая себя вопросами о ценностной осмысленности всего этого, принимая ценности ясными по умолчанию. Но это ложный и лукавый путь: молчащие ценности вытесняются чем-то совсем иным и умирают.

В последние десятилетия стало окончательно понятно (впрочем, ещё не всем), что ценностный горизонт не охватывается привычным профессионализмом и, с другой стороны, умение *дать сказать* в

проектировании ценностям - это особый и совершенно новый аспект архитектурно-проектного профессионализма. Речь, таким образом, идёт об изменении профессиональной нормы, о необходимости освоения новых практик, стратегий, техник действия. В частности, соучаствующее проектирование, со всеми его генетическими сложностями и родовыми травмами, остаётся столь актуально; его необходимо развивать и совершенствовать, а не редуцировать - симптомы чего уже, увы, заметны (в т.ч. в появлении нелепого представления о том, что соучастие - это передача ответственности за принятие решений некомпетентным лицам). Изменения в проектной культуре идут, новая его парадигма зреет. Сегодня, когда конфликты ценностей становятся всё масштабней, зреть новой парадигме проектирования приходится с ускорением, поскольку кроме неё надеяться не на что. Именно обновляющееся проектирование (в т.ч. и включающее в себя конфликтологические методы) способно сегодня действовать с ценностями как ничто иное, в нём может быть разрешён пресловутый кризис ценностей, неразрешимый в нейтральных и отстранённых научных дисциплинах, вроде "социальной философии".

Проектная мысль способна взойти до подлинных оснований человеческих ценностей. Но проектной мысли в отношении даже самых интимных и устойчивых ценностей необходим... трансцензус, то есть сдвиг в Иное. Этимология слова "трансцензус" отнюдь не запрещает интерпретацию его как ницшеанской "переоценки ценностей" или кастанедийского "перепросмотра", но проектный опыт опровергает школярское понимание трансцензуса как неременного оставления зоны имманенции. Ценностный план придаёт новый горизонт, дополнительное "измерение" повседневности - за счёт осознания и принятия её, повседневности, глубины и подлинности. Ценности тогда лишь остаются сами собой, когда не утрачивают *симпатическую* связь с повседневностью, т.е. когда в их отношении остаётся невозможна процедура отчуждённого квалитетического измерения и нормирования. Ведь последнее означало бы в нашем случае стремление к верификации ценностей - наиболее бессмысленное занятие в отношении ценностей, какое только можно вообразить. Поэтому, ценности - то, что осуществляется через нас; то, что осуществляет нас; чем осуществляемся мы. Ценности - субъективны, они не позволяют впасть в излишний объективизм.

Ценности лишь в инвентаристском сознании выглядят чем-то рядоположенным с другими компонентами деятельности (так, они нередко, через запятую, упоминаются наряду с целями, знанием, et cetera). Но они, напротив, изрядны; они - двигатель любого полноценного (!) проектирования. Ориентация на ценности - не видовая особенность той или иной разновидности проектирования, но центральная характеристика проектирования вообще. И хотя О.И. Генисаретский со свойственной ему политкорректностью сообщает: "В 80-е годы выделилось еще две ветви

проектирования: аксиологическое, где проектирование опять сближается с представлением о творчестве как создании ценностей разного рода, а проект трактуется в качестве ценностного замысла, подобного художественному; и мифопоэтическое проектирование, находящее проектные эквиваленты глубинным архетипическим структурам, воплощаемым в проектнозначимых символах и энергемах" [3], мы сегодня вообще не склонны принимать в ряды проектных дисциплин или ветвей всё, что не ориентировано на аксиологию, равно как и то, что глухо к мифопоэтике. И, напротив, утверждаем, что конструктивированная аксиология и отрефлектированная мифопоэтика составляют не различные ветви, но самое "ствол" современной проектной мысли.

Подлинное, обретающее место в проектировании, нетождественно истинному как категории научного познания или здравого смысла, несводимо к его резонам. У подлинного нет эталонов, нет готовых решений, оно не поддаётся однозначной верификации. Оно и не самодостаточно, как самодостаточна логика. Но в отличие от голой и холодной научной истины, от логической абстракции, подлинное живо, "горячо" и фактурно. Несомненность подлинного очевидна для сознания, погружённого в него – ведь в проектировании погружение сохраняет способность к критической рефлексии и не только видит феномены, но и оценивает их. По словам В.Л. Глазычева, проектирование отличается "абсолютной внутренней дисциплинированностью, методологической дисциплинированностью" [4]. Поэтому феномен подлинности опознаётся очень ярко, и легко находит себе символическое воплощение – О.И. Генисаретский не случайно говорит в данном контексте об энергемах. Подлинное не может быть безразлично к ценностям, как и ценности не способны игнорировать подлинность, хотя бы как проблему.

Литература

1. Генисаретский О.И. Проектная культура и концептуализм [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://gtmarket.ru/laboratory/expertize/2006/2682>
2. Капустин П.В. К анализу проектной рефлексии модернизма // Архитектурные исследования. Научный журнал. - Воронеж: ВГТУ. - 2019. - № 1 (17). - С. 4 - 13.
3. Генисаретский О.И. Деятельность проектирования и проектная культура [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.procept.ru/publications/othat.php>
4. Глазычев В.Л. Лекция "Культура проектного воображения" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.glazychhev.ru/courses/2003-03-15_lecture_4eboksary.htm

П.В. Капустин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Воронежский государственный технический
университет", г. Воронеж

"ПРЕДПРОЕКТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ": К КРИТИКЕ И ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЮ ТЕРМИНА

В последние годы о концепте "предпроектных исследований" сказано достаточно много критического. Концепт этот сегодня можно смело счесть как минимум ошибочным. Основной рефрен критики – темпоральная или ритмическая наивность концепта. В самом деле, он предполагает, по меньшей мере, два неприемлемых сегодня допущения: поступательность развёртывания проектного процесса и локализацию исследований в этом поступательном развёртывании.

О поступательности или линейных развёртках проектного акта сказано в последние годы достаточно, в т.ч. в [1 - 3]. Никакая живая мысль, в т.ч. и проектная, не движется подобно локомотиву – от станции к полустанку, от инстанции к инстанции. Она, напротив, развёртывается *симультанно*, что при внешнем анализе можно фиксировать как череду возвращений и регрессий, опережений и прогрессий. Сведение проектного процесса к линии и свойственному линии поступательному перемещению делает исследователя совершенно беспомощным в описании феноменов проектной мысли, ведь последние проявляют себя в темпоральных парадоксах – в сбивке и сшивке времён и пространств.

Но стремление к локализации исследований, тем более, когда оно подкреплено методическими предписаниями по их проведению и служебным расписанием, пагубно вдвойне. Исследованию отводится определённое место, что означает: 1) явное требование полноты исследования, осуществлённого в этом именно месте проектного процесса; 2) неявный запрет на проведение исследований вне этого места. Оба эти допущения чрезмерны и нереалистичны. Нет никакой технической возможности (как нет и необходимости) описать ситуацию проектирования с исчерпывающей полнотой до начала осуществления самого акта проектирования. Нет никакого технического смысла в отказе всем последующим этапам проектного процесса в исследовательской или аналитической компоненте, включая этап завершения проекта или даже его рефлексии постфактум. Природа подобных требований заключается в их научном и научно-инженерном происхождении и в долгой и ошибочной ориентации проектирования на стандарты научного исследования (разумеется, в их формализованном и выхолощенном варианте). В инженерном мышлении, которое более счастливо интегрировалось с

наукой, нежели проектирование, нет противоречия или сбоя в ритме дыхания "локомотива": сначала узнал, потом – сделал. Всё дело в том, что инженерное мышление делает только то, что знает. И ему даже удобнее, если знает кто-то на стороне, прежде всего – заказчик (так, инженерия способна разрабатывать новые материалы с заданными свойствами). Проектирование же всегда потенциально создаёт немыслимое, даже занимаясь какой-нибудь "мелочью" – в этом его грех, его риск и его стезя. Делая несуществующее, созидая небывалое, проектирование может опереться на исследования (а они до сих пор и почти всегда – по умолчанию – предполагаются *научными*, то есть объективными, предметными и отчуждёнными) только как на повод, как на временную подножку, причём способ опирания больше похож на исчерпание и преодоление, чем на позитивное утверждение и реализацию. Можно было бы, казалось, в этом смысле, согласиться с мнением о том, что исследования должны предшествовать проектному акту: начальная подножка в безопорном *par excellence* движении, в мюнхгаузеновском вытаскивании себя за волосы – небесполезная подмога, своевременная подставка под ногу. Согласиться можно, многие согласны хотя бы на это, да вот беда: подставка оборачивается подставой. Сервисы в проектировании вообще подобны зверюшкам "королевского крокета" Льюиса Кэрролла: в самый неподходящий момент обнаруживают свою истинную суть. Истинная суть научных знаний и, в частности, результатов т.н. "предпроектных исследований", состоит в том, что они стремятся навязать свою предметную логику свободному и беспредметному проектному мышлению; отчуждают "объекты" из мира интенциональностей; преждевременно объективируют содержания, принципиально сохраняемые проектным воображением в необъективированном и распредмеченном состоянии. И начальность "предпроектных" знаний тем более пагубна, а то и фатальна, что, если принять их за несомненную истину, они вымещают из проектного воображения всё непосредственное, живое и подлинное именно на начальном этапе его развёртывания, тем самым, задавая ложный тон всему последующему процессу. К счастью, в проектном творчестве почти никогда и никакие "предварительные" знания не принимаются за истину в последней инстанции.

Наконец, нельзя не отметить порочность идеи всего "пред" – всего якобы предшествующего проектированию и его, якобы, обеспечивающего. Проектирование средствально и методологически самодостаточно, если это действительно проектирование. Его можно, конечно, обеспечить материалом для апофатики (для обозначения неприемлемого, т.е. для отрицания, опровержения, преодоления), но ведь научное исследование не согласно на такую роль. И уж тем более наивно представление о том, что научное и бесстрастное исследование способно задать основу или канву

проектному поиску как чему-то правильному и решающему внутренние проблемы самой науки. Проектное творчество может, в принципе, дать ответ на проблемы того или иного научного предмета, но не в этом его собственная задача: проектирование имеет дело с реальностью, а наука - с организацией знаний в своей собственной действительности.

Здесь нельзя путать результаты "предпроектных исследований" с заданием или заказом, хотя по месту в акте развёртывания проектных интенций они очень близки. "Предпроектные исследования" призваны компенсировать ригоризм заказа и, как правило, научно и "объективно" его "обосновать". То есть они вторичны уже по процедуре. По процедуре, заметим, *принятия решений*, которое само во многом *оппозиционно проектированию и проектному типу мышления*, что до сих пор редко осознаётся. Вот в идеологии *принятия решений* "предпроектные исследования" и находят себе хоть какие-то оправдания, а обычное смещение понятий переносит их в мир проектирования. Ведь для чиновника проектирование - это реализация принятых им решений, ничего более.

В мире проектирования "предпроектные исследования", однако, никого особенно не воодушевляют. Здесь очевидно, что исследовательская компонента тесно и прямо зависит от "пространства решений", то есть исследуется только то, что нужно под то или иное решение, уже, как правило, принятое. Достаточно давно в строгих методологических исследованиях установлено, что даже данные геологических изысканий под строительство уже исходят из представления о возможных проектных решениях, которые они якобы должны были предварять и регламентировать, но по факту - лишь "подстраиваются" под предполагаемую по умолчанию проектную стратегию [4]. Очевидно и то, что исследование, уж если оно, в самом деле, проводится *до* проектного акта, - скорее всего, пустая трата средств и времени. Тем более, если это исследование объективное и отчужденное, то есть отвечающее критерию научности. Оно не нужно в мире проектирования никому вообще (нет уверенности в том, что оно нужно и во всех остальных мирах, кроме ведомостей оплаты труда). Но нужны именно *включённые* в проектное пространство исследования, изыскания и анализы, проводимые как по специальным заданиям проектировщиков, так и ими самими непосредственно и субъективно (ведь проектировщик исследует не для постороннего актора, не для передачи кому-то обезличенного и не прохваченного живой создающей проблематизацией "знания", но для собственного, текущего, акта мышления и творчества, в котором именно он (в т.ч. и коллективный проектировщик) удерживает полноту будущей реальности, за которую именно он отвечает - как она сложится в мышлении, а затем и в убедительных знаковых формах проекта). Самый тип исследования, его предмет (или его беспредметность), его

направленность и его связь с движением проектной мысли – вопросы если и не неисповедимые, то уж точно не объективируемые до поры и, несомненно, не предвидимые никаким "предпроектным" сознанием. Здесь надо бы высказать полное недоверие самой претензии на обладание сознанием, способным предвидеть всё возможное или значимое содержание проектирования – таким сознанием в человеческом мире не обладает никто и ничто, и уж тем более наука и её прикладные приложения. Кажется, на сегодня уже достаточно ясно, что проектное мышление пока ничто не превосходит в принципе.

При всём количественном размахе программ "научных обоснований" проектирования в те годы, когда такие программы были государственным делом, бросается в глаза их качественная и содержательная скудость. В область научного внимания попадала (и попадает сегодня) лишь малая часть из обширного объёма вопросов, которые приходится решать проектировщикам. Это также можно трактовать как непростительную монополию, как дерзкий вызов науке. Но наука остаётся бессильна в решении проектных задач, а проектирование решать или *снимать* проблемы науки способно (причём, не обязательно входя при этом в роль сервилистической инженерии).

То, что остаётся за пределами "научного обеспечения проектирования", оказывается гораздо нужнее, но оно не получает до сих пор никакой заботы со стороны инстанций обеспечения. Проектирование действительно способно обеспечить проектные же знания, прежде всего – рефлексивные и "понимающие", эмпатические. Проектирование способно использовать и знания наук, причём часто весьма неожиданным, причудливым образом. Таково, например, ассоциативное "прочтение" или морфологизация бестелесных категорий науки, или натуралистическое воплощение её моделей и схем. Проектирование *умеет гораздо больше гитик*, нежели наука. И кто кого обеспечивает – вопрос открытый.

Литература

1. Степанов А.В., Иванова Г.И., Нечаев Н.Н. Архитектура и психология. - М.: Стройиздат, 1993. - 295 с.
2. Goldschmidt G. Serial Sketching: Visual Problem Solving in Designing. In R. Trappl, editor, Cybernetics and Systems: An International Journal, 23, 1992.
3. Капустин П.В. Проектное мышление и архитектурное сознание. Критическое введение в онтологию и феноменологию архитектурного проектирования (монография). – Saarbrücken, Germany: Lambert Academic Publishing, 2012. – 252 с.
4. Рац М.В. Что такое экология или как спасти природу (взгляд методолога). – М.: Касталь, 1993. – 180 с.

РЕШАЕТ ЛИ ПРОБЛЕМУ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СОПРЯЖЕНИЕ ФГОС И ПС

Конфликт на рынке труда между спросом и предложением на профессии и квалификации приводит к большой турбулентности реформ высшего образования в России. Это в значительной мере обусловлено решением государства отказаться от инженерной подготовки по большинству видов профессиональной деятельности и перейти на так называемый «болонский формат: бакалавр-магистр». За прошедшие годы принятая система высшего образования и прежде всего профессионального, показала свою несостоятельность по многим параметрам профессиональной деятельности. И поэтому в обществе и прежде всего в реальной экономике сформировался запрос и требования на повышение качества трудовых ресурсов и в первую очередь выпускников вузов тех специальностей, которым предстоит в ближайшем будущем развивать экономику конкретного предприятия и страны в целом.

Одним из достаточно спорных путей решения данной проблемы является продолжение реформирования системы высшего образования введением очередного ФГОСа, но уже с «изюминкой», сопряженного с профессиональными стандартами (ПС), которые также появились не от хорошей жизни, а как следствие поиска со стороны реального сектора экономики путей формирования квалифицированных специалистов.

Планируется, что после этой «несложной» процедуры «сопряжения» все должно заработать как нужно и страна получит высококлассных специалистов. Однако, возможно ли в принципе, при нынешнем уровне и качестве ФГОС и ПС данное сопряжение и именно в те сроки и на тех условиях, что указаны в соответствующих постановлениях правительства. Формально да. И эта задача чиновниками будет решена, хотя процесс уже сейчас существенно «пробуксовывает» как по времени, так и по готовности документов. Содержательно же решить данную задачу при нынешних исходных данных невозможно. И этому есть несколько существенных причин.

Прежде всего непонятен сам термин сопряжение в своей содержательной части, терминологии, методологии, методики и т.д.

ФГОС и ПС разрабатывались в разной идеологии и методическом инструментарии и совершенно не взаимодействующими коллективами. ФГОС основан на компетенциях, а в основе ПС лежат виды деятельности

и напрямую установить взаимосвязь между ними невозможно ввиду разного понятийного аппарата.

Декларируется, что ФГОС 3++ разработан с учетом появления и внедрения ПС, однако большинство ФГОС 3++ появились тогда, когда многие ПС были в разработке или вообще отсутствовали. Единственным инструментом заложенным во ФГОС 3++ для сопряжения с ПС является запись, что сопряжение должно быть реализовано на уровне примерных основных образовательных программ (ПООП), где якобы будут заложены профессиональные компетенции. Однако нигде не указано, что ПООП является частью ФГОС, что уже делает данную ссылку некорректной и не определяет статус ПООП. Более того добавление профессиональных компетенций в ПООП нисколько не решает вопрос сопряжения с ПС. Практически все ФГОС были разработаны в 2017 г. начале 2018г. Сейчас середина 2019 года, но до сих пор большинства ПООП нет, или они где-то на согласованиях. По крайней мере широкой общественности они не известны. А ПС развиваются своим путем – размножаются, корректируются, усложняются и т.д., без всякой увязки с существующими ФГОС. И так, основным инструментом сопряжения ФГОС и ПС становится ПООП, а далее вузами разрабатываются основные профессиональные образовательные программы (ОПОП). Таким образом процесс сопряжения становится трехуровневым. При этом ПООП разрабатывают ФУМО, или кто-то еще, т.к. в приказе Минобрнауки России от 28.05.2014г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ» сказано: «14. Проекты примерных основных образовательных программ направляются разработчиками в учебно-методическое объединение в системе профессионального образования для организации проведения экспертизы». Следует понимать, что разработка ПООП это наиболее сложная, трудоемкая и ответственная часть сопряжения, т.к. предусматривает разработку примерных учебных планов по профилям бакалавриата и может быть магистратуры, примерные программы дисциплин, практик, оценочных средств и т.д. и т.п. Это требует времени и материальных ресурсов, которыми любое ФУМО располагает ограниченно. Возможно, наравне с методологической неопределенностью, это одна из причин отсутствия до сих пор ПООП по большинству направлений. Но после выхода ПООП проблемы не заканчиваются. Далее нужно разрабатывать ОПОП и возникают новые проблемы и вопросы, и прежде всего, а каков уровень «примерности» программ ПООП, что может и должен доработать вуз для превращения ПООП в ОПОП. При этом следует учитывать, что ПООП должен динамично следовать за изменениями ПС, а если ФГОСу соответствует несколько ПС, то динамика будет еще значительнее. И в конце этого удивительного

процесса стоят вузы со своими ОПОП. Когда тут заниматься наукой, студентами, совершенствованием учебного процесса. Написание программных документов становится непрерывным, но это гонка за «исчезающим лидером». Возникает вопрос: а нужна ли эта гонка и ведет ли она к улучшению ситуации на рынке труда. Вероятно ответ на этот вопрос будет отрицательным, т.к. есть еще одна существенная проблема, а именно та, что действующие ПС основаны на существующих специальностях [1] и это главный принцип их построения, а высшая школа должна готовить специалистов, которые должны уметь работать не только сегодня, но и через 5÷10 и более лет, да и сам цикл подготовки специалистов в вузе достаточно продолжительный и занимает 4÷5 лет. Поэтому сопряжение ФГОС и ПС не является главной задачей в повышении качества подготовки выпускников вузов.

Далее будем говорить о общеизвестных проблемах, но именно они, по нашему мнению, в значительной мере влияют на качество образовательного процесса в вузе. К сожалению, это качество постоянно ухудшается, что и отмечает реальный работодатель. Основные причины здесь не в том, что нет несоответствия ФГОС и ПС, эту проблему можно решить, а в том, что выбрана неправильная стратегия развития высшего профессионального образования. Мы не ставим цель в этой статье перечислить все очевидные проблемы высшего профессионального образования, но наиболее очевидные следует упомянуть.

Введение подушевой системы финансирования привело к катастрофическому изменению контингента студентов в худшую сторону, сегодня практически любому слабому студенту гарантировано получение диплома и все это на фоне тотального введения дистанционных технологий преподавания. Известно, что в 2015г. [2] число выпускников заочной формы обучения в государственных высших учебных заведениях составило 51% (без учета очно-заочной формы), а в негосударственных учебных заведениях – 85%. В последующие годы можно полагать, что эти проценты только увеличивались.

Все мы прекрасно понимаем, что при заочной, очно-заочной формах обучения говорить о индивидуально-образовательных технологиях, студентоцентрическом и проектном обучении, освоению компетенции и инновационно-образовательных технологиях не имеет смысла. Да, дистанционные формы обучения имеют свою нишу и прежде всего в гуманитарных, экономических специальностях, сфере сервиса и услуг, но для получения качественного инженерного образования эти формы обучения как показывает практика ведущих вузов за рубежом и в России применяются ограниченно.

Рассматриваемые проблемы на всех уровнях обсуждаются часто, но принимаемые решения по ним в основном носят имитационный и декларативный характер.

Решение указанных проблем возможно только при участии государства, с выполнением его прочностических, регулирующих и управляющих функций, что предполагает [3]:

- наличие долгосрочных стратегий развития экономики и системы образования всех уровней, включая дополнительное;
- создание объективной и актуализируемой системы информации о состоянии, проблемах и профессиональных потребностях на рынке труда сейчас и в перспективе;
- формирование эффективного социального партнерства между бизнесом и системой образования, нацеленного на решение фундаментальных, долгосрочных программ развития общества.

Литература

1. Мишин И.Н. Критическая оценка формирования перечня компетенций в ФГОС ВО 3+././Высшее образование в России – 2018. Т.27.№4. с.66-75.
2. Соловьев В.П., Перескокова Т.А. Образовательные и профессиональные стандарты: проблемы, точки соприкосновения, перспективы инженерной подготовки././Высшее образование сегодня.- 2017.№ 5. С.2-8.
3. Тур В.И., Тур А.В. Дополнительное образование как элемент непрерывного образования: проблемы и перспективы. 5 международная н.-пр.конференция «Электронное обучение в непрерывном образовании.- 2018. и сб. научных трудов//Ульяновский государственный технический университет; - Ульяновск: УлГТУ, 2018. С.717-721.

Т.С. Рыжова, О.Е. Чернышева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

АНАЛИЗ ДЕКОРА «ДЕРЕВЯННОГО» МОДЕРНА НА ЗДАНИЯХ КОНЦА XIX – НАЧАЛА XX ВВ.

Уникальным явлением в российской архитектуре конца XIX – начала XX веков можно считать деревянный модерн, творчески совместивший в себе следование современным столичным образцам с ориентацией на традиционные приемы русского плотничьего дела. Развитие промышленности и транспорта в тот период привело к активному культурному обмену со столицами.

Распространение деревянного модерна достигло значительных масштабов, проникнув в самые отдаленные населенные пункты страны. Он

был активно представлен преимущественно в провинциальных городах (например, в г. Нижнем Новгороде, г. Симбирске, в г. Гороховце Владимирской области и др.) и почти отсутствует в обеих столицах. Уже в конце XIX в. в декоре деревянных домов появились разнообразные мотивы нового стиля. Он не стал типовой нормой, массовой рядовой застройки, но в единичных жилых домах на улицах городов стал их истинным украшением.

Разнообразие деревянного декора сохранившихся зданий конца XIX – начала XX веков в Нижегородском Поволжье и в иных регионах наглядно свидетельствует о творческом осмыслении художественных традиций деревообработки и их распространенности, о высочайшем уровне мастерства резчиков, по сей день вызывающем восхищение зрителей.

Очень важная особенность «деревянного» модерна малых городов России заключалась в том, что приёмы, используемые в организации архитектурных объектов, в частности, фасадной стороны строения, зачастую представляли синтез национальных форм древнерусского зодчества с явными стилевыми признаками европейского модерна. Использование мастерами-ремесленниками новой для того времени технологии пропильной резьбы лобзиком для исполнения деревянных прорезных узоров в оформлении фасадов домов позволило усовершенствовать процесс создания произведений деревянного зодчества. Кроме этого, стиль модерн заполнил всё внутреннее пространство жилых домов от дверных ручек до мебели и рельефных композиций на потолке, создавая тем самым ощущение единого стилевого комплекса и придавая непосредственным пользователям чувство сопричастности с подлинными произведениями искусства. [1]

Архитектура стиля модерн решительно отказывается от характерного для предшествующего периода богатого и разнообразного резного декора. Он или совершенно отсутствует, или используется минимально в виде накладок плоской резьбы. Сама форма дома тоже становится иной. Здесь появляются башенки, выступы за пределы фасада, разноэтажность. Отсутствие реальной объемности нередко компенсируется иллюзорной: выпуски бревен настолько активны, ритмы окон так энергичны, что создают ощущение расчлененности в действительности единого компактного объема [2].

Усложненности объема и силуэта деревянных домов модерна соответствует сложность нерегулярного ритма окон. Окна приобретают необычные формы. Помимо привычных, прямоугольных, появляются круглые, вытянутые почти в несколько этажей или слепленные вместе окна.[2]

Наличники практически теряют присущую им ранее декоративность. Теперь в своей образности они только следуют геометрии оконных

проемов, в редких случаях имеют скромные накладные детали. Исчезают наверху и карнизы, в то время как боковины приобретают вытянутые пропорции и зачастую далеко выходят за границы оконных проемов, а в отдельных случаях соединяют окна разных этажей в единый графический рисунок. [2]

Своеобразным явлением в архитектурной жизни нестоличного города эпохи модернизма можно считать и «деревянный» модерн, который практически отсутствует в обеих столицах. Термин «деревянный» модерн имеет условный характер: в рамках этого направления закрепились местные традиции строительства домов. В декоративном украшении деревянных домов появились некоторые мотивы раннего модернизма. «Деревянный» модерн не стал типовой массовой застройкой, он проявился в дачном загородном строительстве и ряде отдельных жилых домов на нецентральных улицах города, а также в неосуществленных проектах нижегородских архитекторов. [3]

Характерными чертами нижегородских деревянных домов того периода служат плавные изогнутые очертания кровли, причудливый рисунок дверей, обрамлений окон и выступающих эркеров. Для «деревянного» модернизма в Нижнем характерно наличие «головного убора» в виде «всплесков» различного очертания. Венчающие части выступающих башенок, эркеров и ризалитов усиливают живописное впечатление. Эти здания обладают сдержанным декором или он отсутствует вовсе. [3]

Планировка их в основном сходна с каменными особняками и доходными домами. Построение планов определяется компактной композицией, близкой к квадрату. Комнаты группируются вокруг центрального помещения холла или столовой. В формах окон и в интерьерах зачастую прослеживается мотив арки. [3]

Очевидно, что деревянный дом был более доступен в регионах изобилующих лесами, а развитие технологий усовершенствовало процесс изготовления декоративных элементов в отделке фасадов домов. Это привело к распространению модернизма путем смешения региональных традиций в строительстве с формообразующими и стилиобразующими принципами стиля модерн, что позволило органично соединить элементы модернового декора с народными мотивами.

Литература

1. Чепурова О.Б. "Деревянный" модерн провинции как явление в отечественной архитектуре рубежа XIX – XX веков / ВЕСТНИК Оренбургского государственного университета 2015 № 5 (180) – Оренбургский государственный университет (ОГУ), 2015 – <http://vestnik.osu.ru>

2. Колосова И.И., Остроухова Е.А. Этапы становления и развития декора в деревянной архитектуре Томска (на примере наличников) / Вестник ТГАСУ №3, 2013

3. Орельская О.В. Модерн – Н.Новгород: ООО "БегемотНН", 2018. – 176 с., ил.

Оглавление

ОТКРЫТИЕ IX ВСЕРОССИЙСКОГО ФЕСТИВАЛЯ НАУКИ	6
ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ.....	6
И.М. Бодрова	
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА	6
Смыков А.А.	
СОЛНЦЕ В КАЖДЫЙ ДОМ ИЛИ НЕМНОГО О ЛУЧИСТОМ ОТОПЛЕНИИ (НАЧУНО-ПОПУЛЯРНАЯ ЛЕКЦИЯ)	10
СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ».....	15
А. В. Асонова	
НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА БЕТОН. САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЙСЯ ГИБКИЙ БЕТОН.....	16
А.В. Бервинова, Н.Н. Леонтьева	
НЕБОСКРЁБЫ ИЗ ИННОВАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА –ПОПЕРЕЧНО-КЛЕЕНОГО БРУСА.....	19
А.А. Васильева, Ю.А. Пронина, Д.А. Кожанов, С.Ю. Лихачева	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА КАМЕННОЙ КЛАДКИ В УСЛОВИЯХ КРАТКОВРЕМЕННОГО СЖАТИЯ.....	23
В. С. Горбунова	
ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ НЕБОСКРЕБОВ SIGNATURE TOWERS В ДУБАИ, ОАЭ.....	29
Ю.С. Григорьев, В.В. Фатеев, Е.А. Егорова	
ОБСЛЕДОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ ВИНО- ВОДНОГО ЗАВОДА С ОЦЕНКОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНО-ОФИСНЫЙ ЦЕНТР.....	32
В.В. Гришин, Е.В. Куклина	
ФРАКТАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	36
Н.А. Донцова, А.А. Гусева	
ЗНАЧИМОСТЬ ВЫБОРА ФОРМЫ И РАДИУСА ИЗГИБА АРОЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ КАК ОСНОВЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОКРЫТИЙ	39
С.С. Жадеева	
ОФИС-ПАРАЗИТ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ПОЛИКАРБОНАТА, КАК СОВРЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА	42
М.С. Канаев	
РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОКУМЕНТООБОРОТА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	46
О.А. Лапина, П.А. Хазов	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ “БЕТОННОЙ ТКАНИ” НА ПРИМЕРЕ CORTEX SHELTER	49
Е.Е. Пологова, Д.И. Кислицын	
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «РАСПИСАНИЕ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ННГАСУ	55
А.А. Сальников, Д.А. Шашин	
СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	59

М.С. Солдатов, Д.И. Кислицын РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ННГАСУ	62
Д.В. Тришин, Н.В. Молькин РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СФЕРЕ ВИДЕОИГР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПО IBM SPSS DATACOLLECTION	65
И.В. Шкода АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО - ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МОНТАЖНОГО УЗЛА РЕБРИСТОГО КУПОЛА	70
М.В. Корягин, М.М. Рогов АНАЛИЗ ТЕПЛОПOTЕРЬ В ДВУХТРУБНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ.....	74
А.О. Алилуев ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОЧНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	78
А.А. Архипова, Д.Н. Табунов, С.В. Телешев, Е.Д. Чикунев МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ.....	82
Д.В. Васильев, Н.Д. Рудаков, Д.Н. Табунов, Е.Д. Чикунев МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА НЕОТАПЛИВАЕМЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ.....	87
А.С. Мироненко, Е.Ю. Агеева ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	91
М.В. Бодров, А.Е. Руин К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОЙ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ТЕПЛОВОГО КОНТУРА ЖИЛОГО ФОНДА	94
А.Ф. Юланова, М.С. Морозов, Е.А. Ваганов, Ф.С. Алтунин К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ.....	98
М.В. Бодров, Д.Е. Седнев, С.С. Турутин К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ	101
Е.С. Ткаченко, К.В. Семенова, Д.В. Васильев КОГЕНЕРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА НА ПРИМЕРЕ ПЛАВУЧЕЙ АТОМНОЙ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ «АКАДЕМИК ЛОМОНОСОВ»	105
Е.В. Тощенкова, Л.В. Едукова ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ ЗДАНИЙ: ТЕКСТИЛЬНЫЕ ФАСАДЫ	109
В.Ю. Кузин, Р.И. Исмаилов, С.Г. Васильев, Е.М. Ульянова О РАСЧЁТЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОТЫ ЧЕРЕЗ УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ НАД НЕОТАПЛИВАЕМЫМИ ПОДВАЛАМИ С ВНУТРЕННИМИ СТЕНАМИ	114
В.Ю. Кузин, К.А. Мурынчик, Д.А. Линёв, Д.А. Уракова ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОТЕРЬ ТЕПЛОТЫ ЧЕРЕЗ НАРУЖНЫЕ УГЛЫ ЗДАНИЙ ИЗ ОДНОСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ	118
В.Ю. Кузин, А.Г. Захаров, К.А. Пронин, Е.А. Орлов ПРИМЕНЕНИЕ ВМ-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ЗДАНИЙ	122

В.Ю. Кузин, Д.С. Кузнецов, Ю.В. Буянов, С.А. Чагин ОЦЕНКА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОКОННЫХ ПРОФИЛЕЙ В КОНСТРУКЦИЯХ ИЗ ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ	126
А.И. Пономарёв, Д.А. Сучков, Ю.В. Кирэу СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ МЕСТНЫХ ОТСОСОВ ОТ КУХОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ.....	129
Смыков А.А., Логинов М.А., Схуландзе И.В., Титаев А.П. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБУЕМЫХ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ С ЛУЧИСТЫМ ОТОПЛЕНИЕМ.....	133
Д.В. Васильев, Е.С. Ткаченко, К.В. Семенова ПРИМЕНЕНИЕ ТЕМНЫХ ИНФРАКРАСНЫХ ГАЗОВЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	138
С.Ю. Дагаев, Е.А. Лебедева ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ С КОТЛАМИ ДЕ-16-14ГМ	140
Замыслов Н.А. ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ.....	143
Линёва Л.Е., Гордеев А.В. АКТУАЛЬНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА ИЗ ТБО	146
Козлов Е.С., Мамыкина А.А., Абрамова А.А. ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА РЫНКЕ СОВРЕМЕННОГО ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ	149
И.Г. Пищаскин, Е.А. Лебедева КОГЕНЕРАЦИЯ В ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ С КОТЛАМИ WIESSMANN	153
М.С. Морозов, Т.И. Астахина, К.А. Иванова, А.И. Ожиганов РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ НАРУЖНЫХ СТЕН МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА	156
К.А. Трегубенко ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГРС.....	160
Хазов П.А., Румянцева А.А., Онишук Е.А., Воробьева А.Е. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ПО РАСЧЕТНЫМ АКСЕЛЕРОГРАММАМ НА КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ ГОСТИНИЦЫ В Г. ЕЛИЗОВО (КАМЧАТСКИЙ КРАЙ)	162
Хазов П.А., Румянцева А.А., Онишук Е.А. НАКОПЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННОСТИ В МАТЕРИАЛЕ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ ПРИ ШТОРМОВЫХ НАГРУЗКАХ	168
Анущенко А.М., Шишова М.А. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ И ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ «МОДИФИЦИРОВАННЫХ» КРИТЕРИЕВ ПРОЧНОСТИ КАМЕННОЙ КЛАДКИ ДЛЯ ГЛАВНЫХ КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ СОГЛАСНО ТЕОРИИ Г.А. ГЕНИЕВА	172
Анущенко А.М., Шишова М.А. УЧЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПРИ РАСЧЕТАХ КАМЕННОЙ КЛАДКИ.....	176
М.К. Трошина, А.С. Шилов АУТРИГЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	180
Васин А.Д., Шилов С.С., Зайкова А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПОДКРАНОВОЙ БАЛКИ НА УСТАЛОСТЬ.....	184

А.К. Платунова АНАЛИЗ ВЕТРОВЫХ И ШТОРМОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ АКВАПАРКА	187
Л.Ю. Мареева, А.А. Лицова ПОНЯТИЕ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО РАЗРУШЕНИЯ.....	191
Сироткин А.А., Морозов Д.Л. СЕРВИСНЫЙ КОНТРАКТ КАК ФАКТОР, ПОЛОЖИТЕЛЬНО ВЛИЯЮЩИЙ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ.....	195
Румянцева А.А. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ ВИДЫ РАЗРУШЕНИЯ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК	199
Баннова М.А., Платов А.Ю. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦВЕТОВОГО ОТЛИЧИЯ.....	203
Соболев В.А. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПОДХОДОВ К ДИСКРЕТНО-СОБЫТИЙНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ JAVA.....	206
П.В. Дубовцев СЕЙСМОИЗОЛЯЦИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ.....	210
Агеева Е.Ю., А.В. Луковников ПЕРВЫЕ СПОРТИВНЫЕ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ ЗДАНИЯ	214
Л.Ю. Цветнова СПОСОБЫ ГАШЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ.....	218
Е.Ю. Агеева, С.В. Мельник ОСОБЕННОСТИ ЗДАНИЙ С ВАНТОВЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА	221
Гордеевцева А.М. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ СХЕМ БАЛКИ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ	224
Морозов А.А., Тагайцева С.Г. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ЧАСТНОЙ КЛИНИКИ НА ПЛАТФОРМЕ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8»	229
Межнева Ю.Д., Молькин Н.В. РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ЛОГИСТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «ДАКАР».....	233
Коваленко Ю. А., Прокопенко Н. Ю. СЦЕНАРИЙ НА БАЗЕ АП DEDUSTOR ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРА НА РЫНОК	237
Н.Ф. Воробьева АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЧАСТНОГО МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ.....	241
Д.Д. Вершинина, М.Д. Папкова ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В РОССИИ: ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ IOT.....	245
А.Е. Аксенова, Е.С. Митюсова, М.Д. Папкова ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В РОССИИ.....	249
Л.А. Волкова, С.Г. Тагайцева РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПТОВОГО МАГАЗИНА ПО ПРОДАЖЕ КНИГ НА ПЛАТФОРМЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ»	252
Е. Н. Сауткина, М. Д. Папкова ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ IT-КОМПАНИЙ С АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДОЙ	256

Дурнева А.Д., Тагайцева С.Г. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ АПТЕК И АПТЕЧНОЙ СЕТИ НА ПЛАТФОРМЕ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8»	260
М.Д. Демакова СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО САЙТА ДЛЯ WEB – ДИЗАЙНЕРОВ	263
М.В. Мельник, М.Д. Папкова АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ИТ-РЫНКА В РОССИИ	266
Шишкина С.С., Журавлева А.А., Родионова С.В. СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМИРОВАНИЯ О ЛОКАЛИЗАЦИИ И УРОВНЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	270
Ю.А. Коленова АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА ПО РЕМОНТУ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ	273
С.В.Родионова, П.В.Юрченко, Т.В.Юрченко ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.....	277
А.С. Воробьев РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПОД IOS	281
СЕКЦИЯ «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»	285
И.О. Новикова СТАНДАРТЫ КОЖГАЛАНТЕРЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ	286
А. А. Шабалина, Е. М. Волкова АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ	288
Н.В. Демкина, О.Л. Любимцева ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПАССАЖИРСКОГО КОНВЕЙЕРА (ТРАВЛАТОРА)...	292
К.И. Трофимова, А.М. Анущенко ПРОЕКТ УНИВЕРСАЛЬНОГО ПОГРЕБА ДЛЯ КРУГЛОГОДИЧНОГО ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ.....	295
Н. В. Демкина, Е. А. Кузнецова ПРОЕКТ ГОРШКА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛИМОНОВ.....	299
Д.М. Колесникова, К.В. Голубева ПРОБЛЕМА НЕТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ АНАЛИЗОВ В РОССИЙСКИХ ПОЛИКЛИНИКАХ И БОЛЬНИЦАХ.....	302
Д.М. Колесникова, К.В. Голубева ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.....	305
О.Ф. Клешина, К.В. Голубева АКТУАЛИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ АККРЕДИТАЦИИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ	308
Н. Ю. Саганова, Е. М. Волкова СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА УЧЕНИЧЕСКОЙ МЕБЕЛИ.....	312
В.В. Никифорова, О.Л. Любимцева ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЖГУТОВ И ПРОВОДОВ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ «ШЕСТЬ СИГМ»	316

А.С. Запалова, А.Р. Малкин, В.Ш. Комлева К ВОПРОСУ О НОРМАТИВНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ.....	320
Е. Д. Ястребова МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ	325
К. О. Сухарева ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА LVL-БРУСА.....	328
М.А. Балдин, А.В. Королев, Д.В. Кутузов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM ТЕХНОЛОГИЙ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ТИПОВЫХ ЗДАНИЙ.....	332
М.В. Безсольников, Э.Г. Юматова КОМПЛЕКСНАЯ РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ СРЕДСТВАМИ САД И BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ.....	337
М.М. Деулин, И.О. Новикова ОБЗОР МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	341
СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»	345
И.М. Краев ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЦВЕТЕНИЯ ВОДОЁМОВ ОЗЁРНОГО ТИПА.....	346
Д.М. Малышев ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО ЛАНДШАФТНО-БАССЕЙНОВОГО ПОДХОДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	351
А.Л. Васильев, А.С. Бундаева ПРОБЛЕМА ОЧИСТКИ ФУГАТА ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ОСАДКА НА КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СТАНЦИИ	355
М.В. Демин, В.Ш. Комлева СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ КОНСЕРВИРОВАНИЯ КУКУРУЗЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	359
Д.М. Малышев, А.В. Иванов, И.М. Краев, И.М. Останина, В.М. Малькова, Н.А. Скачкова СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	363
В.А. Филин, И.Р. Горшкова, М.В. Королева ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ КАК МЕХАНИЗМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	368
Е.С. Мочалова, Е.Н. Зотова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОПРИНЦИПОВ НА ПРИМЕРЕ ТОРГОВЫХ МАРОК	372
В. М. Малькова, Н. А. Скачкова, М.А. Патова АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА	375
А.Ю. Иванова РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	379
Ю.А. Кангина, В.А. Забелин ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ СБОРА ОТРАБОТАННЫХ БАТАРЕЕК В ВУЗАХ НА ПРИМЕРЕ ННГАСУ.....	382

Т.Д. Шмырова, М.Р. Малишевский, С.С. Тарасов, Е.В. Михалев, Е.К. Крутова СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ПРОРОСТКАХ ГОРОХА И ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ	385
М.Р. Малишевский, С.С. Тарасов, Е.В. Михалев, Е.К. Крутова ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ ГОМЕОСТАЗ И АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС ПРОРАСТАЮЩИХ СЕМЯН ГОРОХА И ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ.....	388
И.М. Останина, А.В. Иванов РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ГОРОДСКОГО МОНИТОРИНГА НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	392
Е.А. Митина, Е.А. Моралова ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШУМОПОДАВЛЯЮЩИХ ЭКРАНОВ	395
А.А. Викторова РЕЦИКЛИНГ МОРСКИХ КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	399
А.В. Иванов, Н.А. Чекулаева ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СОЗДАНИЯ СЕТЕВОГО МОДУЛЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИ ОБЪЕДИНЕНИИ ПЛАВУЧЕЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ, ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.....	403
Э.К. Обайя, И.М. Афанасьева ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КОНГО НА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДУ	407
Е. А. Соколова ОСОБЕННОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В МИРЕ.....	408
П.К. Йеке, И.М. Афанасьева ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ОТХОДОВ И СВАЛОК В НАУЧНОМ ГОРОДЕ БРАЗЗАВИЛЬ	412
Г.А. Чернова АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОЗЕРА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ.....	413
А.С. Шулева ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА.....	416
Останина И.М., Иванов А.В. ОНЛАЙН МОНИТОРИНГ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАНИЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	421
А.А. НУРТАЗИН ГИБРИДНАЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА	425
СЕКЦИЯ «АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН».....	429
Зайцев А.А МЕТОДИКА ВСТРАИВАНИЯ НОВЫХ ЗДАНИЙ В ИСТОРИЧЕСКУЮ ГОРОДСКУЮ ТКАНЬ.....	430
Ю.И. Рахманова ГРАФИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ КАК МЕТОД ВОЗРОЖДЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ.....	434
Л.С. Мандзюк, Т.В. Шумилкина ПРОБЛЕМА ВОССОЗДАНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ АРХИТЕКТУРНЫХ ДОМИНАНТ НИЖНЕГО НОВГОРОДА.....	438
Дыранова А.В. ТИПОЛОГИЯ ГОРОДСКИХ УСАДЕБ НИЖНЕГО НОВГОРОДА	443

Любушкина М. А., Шумилкин М. С.	
ОСОБЕННОСТИ РЕСТАВРАЦИИ НИЖЕГОРОДСКИХ МОНАСТЫРЕЙ.....	446
Д.А. Тюфтяева, Л.А. Пятко	
ЛОСКУТНОЕ ШИТЬЁ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ДИЗАЙНЕ КОСТЮМА	450
Л.Е. Гомолко, Н.А. Еремина	
ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ КОМПОЗИЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ОДЕЖДЫ НА	
ОСНОВЕ ОПЫТА МОДЕЛЬЕРА Н. П. ЛАМАНОВОЙ.....	454
Щеголева А.В., Сальникова А.А.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИХ ИНКЛЮЗИВНОМУ	
ОБРАЗОВАНИЮ В ННГАСУ	458
Меньшова Л.В., Рыжова Т.С.	
ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ ЗАГОРОДНЫХ	
УСАДЕБНЫХ КОМПЛЕКСОВ КОНЦА XIX НАЧАЛО XX ВЕКА	462
А.Д.Вилков	
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ОТЕЛЯ «МАРИНА БЭЙ	
СЭНДС» В СИНГАПУРЕ.....	465
О.В. Тихонова	
ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	468
Новокшанова Т.С., Помазов А.П., Айнбиндер Р.М.	
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ И ПОВОРОТНАЯ СИММЕТРИЯ В НИЖЕГОРОДСКОЙ	
АРХИТЕКТУРЕ: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (НА ПРИМЕРЕ	
ЦЕНТРАЛЬНОГО ЗДАНИЯ ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ И	
ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ВЫСТАВКИ 1896 Г.).....	472
Т.С. Рыжова, А.С. Шулева	
АНАЛИЗ КУЛЬТУРНО-ЛАНДШАФТНОГО ПОТЕНЦИАЛА МУЗЕЯ-	
ЗАПОВЕДНИКА «БОЛДИНО» И ЕГО ОКРЕСНОСТЕЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ	
РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	477
Н.С. Одинцова	
СТЕПЕНИ КОМФОРТНОСТИ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	481
В.П. Холмовская	
ЭВОЛЮЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА НИЖНЕГО	
НОВГОРОДА.....	484
Е.М. Рыблова	
ФУНКЦИИ СОВРЕМЕННОГО МУЗЕЯ	487
Е.М. Рыблова	
СЮЖЕТ ОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕГО ПРОСТРАНСТВА СОВРЕМЕННОГО	
МУЗЕЯ	491
Пищаскина А. Д.	
АВТОНОМНОЕ ЖИЛИЩЕ	494
Л.А.Рокунова, Т.А.Шурьева	
ОРГАНИЗАЦИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В	
ИНТЕРЬЕРНОМ РЕШЕНИИ ВЫСТАВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА.....	497
Е. Д. Ястребова	
КЛИМАТИЧЕСКИ-АДАПТИВНЫЕ ОБОЛОЧКИ ЗДАНИЙ.....	501
Гришин В.В., Куклина Е.В.	
ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЗДАНИЯХ КУЛЬТУРНЫХ	
ЦЕНТРОВ	503
Баринов Д.В.	
РЕСТАВРАЦИЯ НАСЛЕДИЯ ЭПОХИ АВАНГАРДА.....	507

Донцова Н.А. ПАРАДОКСАЛЬНОЕ СОЧЕТАНИЕ КОНЦЕПЦИЙ ЛИЧНОГО И ПУБЛИЧНОГО В СОВРЕМЕННОМ ТЕАТРЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО В ПЛАНИРОВОЧНОМ РЕШЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ЗРЕЛИЩНЫХ ЗДАНИЙ	510
К. О. Сухарева ФИТОМОДУЛИ В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА.....	514
Е.А. Кочетова АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА РЕАБИЛИТАЦИИ ЖИЛОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ...	517
Ю.О. Горохова, Е.Л. Кармазина СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕСТАВРАЦИИ ЗДАНИЙ НА ПРИМЕРЕ ДОХОДНОГО ДОМА В.С. ПРЯДИЛОВА	521
Воронина А.С., Кутыина М.А. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА СОЦИАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ ДЛЯ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ.....	524
Кутыина М.А., Воронина А.С. ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА СТАНЦИЙ МЕТРО	526
Воронина А.С. ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ СТАДИОНА ВОДНИК	529
А.А. Оскирко, Е.Ю. Агеева ТИПИЗАЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ XIX ВЕКА (НА ПРИМЕРЕ НИЖНЕГО НОВГОРОДА)	533
А.А. Курбатов, Д.А. Курбатов ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СВЯЗИ ПРАВОСЛАВИЯ И АВАНГАРДА В АРХИТЕКТУРЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.
Е.В. Никитин КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОТЕЛЯ «АРАБСКАЯ БАШНЯ»	541
В.А. Курочкин ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ ДИЗАЙНА	545
П.В. Капустин АКСИОЛОГИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	549
П.В. Капустин "ПРЕДПРОЕКТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ": К КРИТИКЕ И ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЮ ТЕРМИНА.....	553
В.И. ТУР, А.В. ТУР РЕШАЕТ ЛИ ПРОБЛЕМУ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СОПРЯЖЕНИЕ ФГОС И ПС	557
Т.С. Рыжова, О.Е. Чернышева АНАЛИЗ ДЕКОРА «ДЕРЕВЯННОГО» МОДЕРНА НА ЗДАНИЯХ КОНЦА XIX – НАЧАЛА XX ВВ.	560

IX Всероссийский фестиваль науки

Сборник докладов

Том 1

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65
<http://www.nngasu.ru>, srec@nngasu.ru