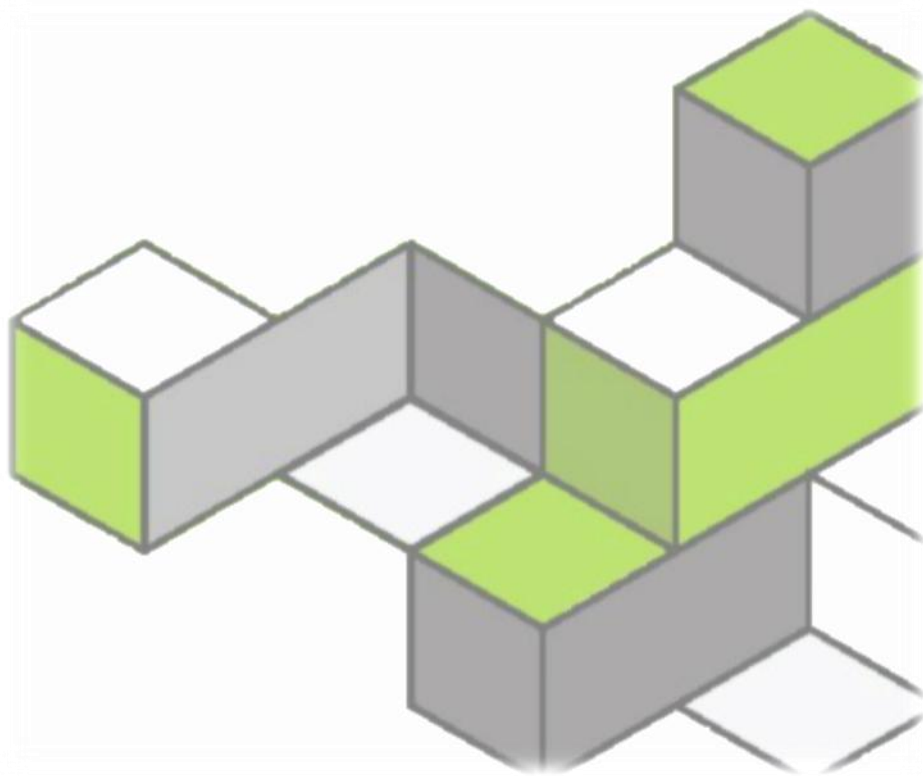




Сборник научных трудов по материалам
Всероссийской научно-практической конференции
**«БЕЗОПАСНЫЙ И КОМФОРТНЫЙ
ГОРОД»**

г. Орёл, 27 сентября 2018 г.



Орёл, 2018 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.С. ТУРГЕНЕВА»**

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

«БЕЗОПАСНЫЙ И КОМФОРТНЫЙ ГОРОД»

Сборник научных трудов по материалам
всероссийской научно-практической конференции

г. Орёл, 27 сентября 2018 г.

Орёл, 2018 г.

<http://oreluniver.ru/science/confs/2018/comfortcity>

УДК 62;69;72

Безопасный и комфортный город [Текст]: Сборник научных трудов по материалам всероссийской научно-практической конференции, г. Орёл, 27 сентября 2018 г.– Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2018. – 190 с.

Сборник научных трудов содержит материалы, представленные на всероссийскую научно-практическую конференцию «**Безопасный и комфортный город**», проведенную в рамках фестиваля «Архитектура. Урбанистика. Строительные технологии» Орловским государственным университетом имени И.С. Тургенева 27 сентября 2018 г. в г. Орле. Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности. Все материалы публикуются в авторской редакции. За содержание статей ответственность несут авторы.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте (страница конференции <http://oreluniver.ru/science/confs/2018/comfortcity>).

УДК 62;69;72

© Авторы статей, 2018
© ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА БЕЗОПАСНОЙ ЭКОПОЗИТИВНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ

<i>Багданова К. И., Колесникова Т. Н.</i> Особенности архитектурного формирования отделений канис-терапии в структуре реабилитационных центров для детей и подростков.....	7
<i>Бирюкова В. А., Золотарева Е. В.</i> Современные тенденции в формировании жилой среды многоэтажной застройки.....	11
<i>Васина Е. С., Колесникова Т. Н.</i> Интеграция измененных видов квартир в формат климат-ориентированного жилья в городе Орле.....	16
<i>Волкова Л.А.</i> Ментальное картографирование и оценка качества городской среды...	20
<i>Дроздова Н. В., Павленко Г. В.</i> Современный подход к вопросу развития рациональной типологии зданий, сооружений и комплексов художественной гимнастики в регионах России (на примере г. Орла).....	22
<i>Захарова О. А., Колесникова Т. Н.</i> Реновация ценных исторических территорий города Орла.....	26
<i>Иванушкина А. А.</i> Система факторов, влияющих на формирование архитектурных решений экопозитивного жилья.....	30
<i>Коростилев А. А., Волкова Л. А.</i> Трансформируемое жилищное пространство.....	34
<i>Котова В. К.</i> Устойчивая архитектура дома для нескольких поколений с гибкой планировочной структурой.....	36
<i>Литвяк Т. В., Волкова Л. А.</i> Квартальная застройка как принцип формирования комфортной жилой среды.....	38
<i>Лыженкова А. А., Волкова Л. А.</i> Трансформируемое жилищное пространство.....	41
<i>Музалевская А. А.</i> Особенности формирования центров медико-социальной помощи для пожилых людей.....	44
<i>Новицкая Е. С.</i> Архитектурные аспекты экопозитивного проектирования домашних детских садов.....	46
<i>Прокопович Д.А., Золотарева Е.В.</i> Восстановление исторических усадеб Орловской области как фактор развития регионального туризма.....	50
<i>Ручкина Е. С., Волкова Л. А.</i> Основные принципы проектирования современных автовокзальных комплексов.....	54
<i>Серова А. Ю.</i> Проблемы развития архитектуры водно-спортивных центров.....	56
<i>Сопова Т. Н.</i> Современные проблемы многофункциональных жилых комплексов.....	59
<i>Ставецев Е.А.</i> Причины реновации промышленных территорий и значение этого процесса в формировании современного городского пространства.....	62
<i>Шульдешова О. В.</i> Формирование архитектурно-планировочной структуры и инфраструктуры центральных парков исторических городов в условиях реновации их территории.....	65
<i>Щербакова А. В., Павленко Г. В.</i> Актуальность развития многопрофильных центров боевых искусств.....	68

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ
И СООРУЖЕНИЯ. МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ.**

<i>Андриенко В.В., Пашкова М.Е.</i> Арболитовые блоки и их применение.....	70
<i>Антонова Н.А., Ковалев В.В.</i> Живучесть рамно-связевого каркаса из железобетона при внезапном изменении расчетной длины одной из колонн.....	73
<i>Архипова Л. Е.</i> Методика оценки ресурсоэффективности технологий, применяемых в отечественном или зарубежном дорожном строительстве.....	77
<i>Берестов А.Е., Ветрова О.А.</i> Обзор существующих стеновых конструкций и возможность их применения в высотном строительстве.....	81
<i>Вульф А. Ю.</i> Анализ факторов, влияющих на частоту возникновения пожаров в зданиях и сооружениях.....	87
<i>Гвозков П.А., Деревенец В.С., Коробко В.И.</i> Оценка жесткости усиленных деревянных балок с переменной жесткостью и толщиной соединительного шва.....	91
<i>Енютина М.К., Ломакина К.А., Аверькова О.Ю., Горчинский И.А.</i> Взаимосвязь максимальных прогибов и частот собственных колебаний балок с упруго-податливыми опорами.....	98
<i>Колчина Т.О.</i> Биобетон - новое поколение самовосстанавливающихся бетонов.....	102
<i>Наседкин В.Э.</i> Анализ этапов развития рынка жилой недвижимости на примере России и стран евросоюза.....	106
<i>Никулина Ю.А.</i> Конструктивно-технологические решения, обеспечивающие сокращение сроков возведения каркасного многоэтажного здания из монолитного железобетона.....	111
<i>Пашкова М.Е., Андриенко В.В.</i> Современные технологии в строительстве.....	117
<i>Тошин Д. С.</i> Деформационная модель расчета усиленных железобетонных элементов.....	121
<i>Шляхов С. В.</i> Метод масштабирования при оценке жесткости и основной частоты колебаний треугольных упругих пластинок.....	124

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА
И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

<i>Агашков Е.М., Белова Т.И., Терехов Д.О., Сеина А.А., Лобода О. А., Снегирева А.А.</i> Исследование дисперсного состава пылей в воздухе приемного пункта предприятий по производству кормов.....	128
<i>Агашков Е.М., Чернова Е.Г., Маркарянц Л.М., Лобода О.А.</i> Система пылеудаления при выгрузке сыпучих материалов в приемный бункер.....	132
<i>Белова Т.И., Агашков Е.М., Захарченко Г.Д., Терехов С.В., Захарченко Д.А.</i> Результаты экспериментальных исследований по повышению безопасности работающих на приемных пунктах.....	137
<i>Белова Т.И., Васичкин Н.Е.</i> Улучшение условий труда работающих совершенствованием конструкций дозирующих устройств и вентиляции производственных помещений.....	145
<i>Васичкин Н.Е.</i> Условия труда работников на предприятиях с агрессивной средой.....	147
<i>Вислобокова Н.Ю., Щербакова Е.В.</i> Идентификация основных загрязнителей воз-	

духа при электросварочных работах.....	149
<i>Гаврищук В.И., Белова Т.И., Агашков Е.М., Афонько О.Н., Иванова Т.Н., Васичкин Н.Е.</i> Повышение эффективности использования средств индивидуальной защиты глаз и лица в условиях загрязненного воздуха.....	152
<i>Кончиц С.В.</i> Анализ эффективности снижения травматизма водителей транспортных средств при использовании систем контроля их состояния.....	156
<i>Малакеева Е.В., Пчеленок О.А.</i> Обеспечение безопасности персонала в подразделениях государственной аварийно-спасательной и противопожарной службы.....	158
<i>Петряева Д.С., Борисова И.В., Агашков Е.М.</i> Исследование условий труда медицинских работников в учреждениях здравоохранения орловской области.....	160
<i>Пчеленок О.А., Козлова Н.М.</i> Некоторые экологические аспекты урбанизации.....	165
<i>Родичева М.В., Абрамов А.В., Рейкин А.А.</i> Моделирование ветровых воздействий...	170
<i>Старченко Е.В.</i> Анализ безопасности на автодорогах российской федерации и брянской области.....	175
<i>Храмцов А.А., Щербакова Е.В.</i> Основные направления совершенствования системы безопасности мебельного производства.....	182
<i>Яковлева С.Н., Пронина О.Д.</i> Повышение эффективности противопожарных мероприятий как направление обеспечения безопасности городской среды.....	185

УДК 725.513; 613.71; 725.59.059.6

**ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ОТДЕЛЕНИЙ
КАНИС-ТЕРАПИИ В СТРУКТУРЕ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ
ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

Багданова К. И.

Аспирант кафедры архитектуры

Колесникова Т. Н.

Доктор архитектуры, доцент, заведующий кафедрой архитектура, kolesnikovoj@yandex.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В связи с увеличением численности детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в стране наблюдается необходимость создания реабилитационных центров, в структуру которых целесообразно включать отделения зоотерапии. Актуальность исследуемой проблемы обусловлена положительно результатами использования канис-терапии совместно с медицинской реабилитацией в качестве дополнительного метода коррекционно-восстановительной работы, а также отсутствием научно-обоснованных исследований в области архитектуры по проектированию центров (отделений) данного назначения.

Выявлены основные особенности архитектурного формирования отделений канис-терапии в структуре реабилитационных центров для детей и подростков. Материалы статьи могут быть полезными для специалистов в области архитектурного проектирования.

Ключевые слова: архитектурная среда, реабилитация, реабилитационные центры, канис-терапия, зоотерапия, требования, дети, подростки.

Статистические данные о количестве детей и подростков (0-17 лет) с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью очень велико. Так, например, число детей-инвалидов в России в возрасте 0-17 лет в период с 1 января 2014 г. по 1 января 2017 г. увеличилось на 7,9 % и составило 628 тыс. человек, при этом наблюдается ежегодное увеличение данного показателя [1, 2] В настоящее время вопросу реабилитации детей уделяется все больше внимания как со стороны общества, так и государства. Это обуславливает необходимость создания специализированных центров реабилитации. Следует учитывать возможность включения в структуру реабилитационных центров дополнительных элементов объемно-пространственной среды, к которым относятся отделения зоотерапии.

Законодательство Российской Федерации не содержит упоминания о проведении лечебных мероприятий с помощью животных. Канис-терапия в настоящее время не подлежит лицензированию и относится к нетрадиционным методам терапевтического лечения. Вместе с тем в международной базе медицинских исследований Pubmed можно найти более 200 статей о положительных результатах применения канис-терапии. Многочисленные примеры доказывают эффективность ее использования в комплексе реабилитационных мероприятий. Отмечается развитие коммуникативных навыков, улучшение координации движений, памяти, психо-эмоционального состояния, повышение уровня самостоятельности пациентов и т. д. [3-6].

В Польше, например, профессия канис-терапевта официально узаконена с 1 июля 2010 года. В США собаки составляют 90% животных, используемых в психотерапии. В Германии они применяются в частных санаториях [7].

В 2014 году Российское Сообщество поддержки и развития канис-терапии вошло в Союз Реабилитологов России. Основные его задачи включают осуществление контроля за

деятельностью канис-терапевтов, разработку методик проведения занятий и норм их применения, проведение исследований клинического применения [8, 9].

В России достаточно недавно начали появляться центры канис-терапии. Они есть в Москве, Санкт-Петербурге, а также в некоторых других регионах [10]. В 2015 году на территории РФ начал действовать ГОСТ, который регламентирует подготовку собак-терапевтов [11].

Вместе с тем отсутствие норм архитектурно-планировочной организации центров (отделений) для занятий канис-терапией не позволяет осуществить грамотную функционально-технологическую организацию данного вида объектов и является актуальной проблемой архитектурной деятельности. Из существующих и действующих нормативных требований можно выделить лишь упоминания о санитарно-защитных зонах объектов ветеринарного назначения, в том числе питомников, и отдельные рекомендации, не входящие в состав узаконенных строительных норм и правил, по устройству мест для содержания собак. В связи с этим становится актуальным вопрос выявления основных особенностей архитектурного формирования отделений канис-терапии в структуре реабилитационных центров для детей и подростков.

Первоочередным вопросом становится допустимость размещения в стационаре отделения канис-терапии. В США, например, в 80% медицинских организаций разрешается общение с животными, причем в некоторые допускается приводить домашних питомцев (40% организаций). В 21% организаций, которые разрешают собак, допускается приносить и кошек [12]. Однако, содержание животных в медицинских организациях все же опасно. Даже, если исключить домашних питомцев, чье поведение может быть непредсказуемо в силу отсутствия или недостаточной их дрессировки, тем более, что к занятиям канис-терапией допускаются только специально обученные собаки, то никто не может исключить возможность заражения пациента патогенными микроаргонизмами.

Американское общество эпидемиологии (SHEA) выпустило сборник рекомендаций «Животные в медицинских учреждениях: рекомендации по минимизации возможных рисков», в котором детально рассмотрены требования к животным, осуществление контроля за ними во время работы с пациентом, приготовление животного для визита в больницу, соответствующие ответы на определенное поведение животного, прекращение пребывания животного в больнице при определенных обстоятельствах и т. д. [12].

Таким образом, для минимизации рисков инфекционных заболеваний размещение мест для содержания собак (питомника) для занятий канис-терапией должно предусматриваться в отдельно стоящем корпусе с учетом санитарных требований. Также необходимо предусматривать пункт ветеринарного обслуживания, с учетом мощности питомника и действующих рекомендаций по его организации.

Что касается самого отделения канис-терапии, в настоящее время нет четких запретов на размещение отдельных кабинетов для осуществления контактной работы пациентов с животными в структуре медицинских организаций в целом, поэтому возможно два варианта:

- 1) в структуре здания реабилитационного центра;
- 2) в виде отдельно стоящего центра на территории реабилитационного учреждения.

В первом случае необходимо, чтобы отделение канис-терапии было обособлено и находилось вдали от столовой, пищеблока, помещений для проведения медицинских мероприятий, требующих особых санитарно-гигиенических условий.

В состав отделения канис-терапии независимо от его размещения в структуре реабилитационного центра (единое здание или отдельно стоящий корпус) основные помещения — это залы для индивидуальных и групповых занятий. Главные требования: обеспечение требуемой площади помещений в зависимости от видов и характера проведения канис-терапии, эргономичность организации внутреннего пространства, грамотный подбор необходимого оборудования и его безопасное для пациентов размещение и устройство, хорошее освещение. Зал для групповых занятий необходимо делить на отдельные зоны в зависимости от ха-

рактера взаимодействия ребенка с собакой в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Занятия канис-терапией могут проводиться на открытом воздухе. Для этого необходимо предусматривать специальные площадки с ограждением по периметру. Покрытие площадок может быть: травяное, песок, деревянный настил. Важно предусматривать защиту от чрезмерного солнечного и ветрового воздействия в отдельные времена года.

Из дополнительных помещений следует предусматривать: кладовые для хранения инвентаря для занятий канис-терапией (возможно размещение отдельных элементов системы хранения в залах для проведения занятий); комнаты отдыха персонала; комнаты ожидания для родителей; методические кабинеты; комнату для работы с родителями; гардероб для персонала; гардероб для пациентов и их сопровождающих (в случае размещения отделения канис-терапии в отдельном корпусе); санитарные узлы; кладовые уборочного инвентаря; административные помещения (в зависимости от организационной структуры центра реабилитации). По заданию на проектирование состав помещений может быть увеличен.

Формирование благоприятной среды реабилитационных центров достигается путем создания целостной комфортной организации пространств интерьера и экстерьера и их предметного наполнения, что обеспечивается путем выполнения основных требований: безопасности, доступности, функциональной организации пространств, эргономичности, комфортности, экопозитивности. Выявленные особенности формирования отделений канис-терапии позволяют более грамотно подходить к решению задач архитектурной организации реабилитационных центров для детей и подростков с отделениями канис-терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Распределение инвалидов по полу и возрасту [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт. – М., 2016. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/disabilities.
2. Деннер, В. А. Научный обзор вопроса детской инвалидности как медико-социальной проблемы / В.А.Деннер, П.С. Федюнина, О.В.Давлетшина, М.В. Набатчикова // Молодой ученый. — 2016. – №20. – С. 71-75. – URL: <https://moluch.ru/archive/124/34288>.
3. Gilmer M., Baudino M.N., Tielsch Goddard A., Vickers D.C., Akard T.F. Animal-Assisted Therapy in Pediatric Palliative Care. Nurs Clin North Am. 2016, Sep.; 51(3): 381-395. Doi: 10.1016/j.cnur.2016.05.007.
4. Lundqvist M., Carlsson P., Sjö Dahl R., Theodorsson E., Levin L.Å. Patient benefit of dog-assisted interventions in health care: a systematic review. BMC Complement Altern Med. 2017, Jul. 10; 17(1): 358. doi: 10.1186/s12906-017-1844-7.
5. Marcus D.A. The science behind animal-assisted therapy. Curr Pain Headache Rep. 2013, Apr.; 17(4): 322. doi: 10.1007/s11916-013-0322-2.
6. Mims D., Waddell R. Animal Assisted Therapy and Trauma Survivors - J. Evid. Inf. Soc. Work. 2016, Sep-Oct., 13(5), 452-457. doi: 10.1080/23761407.2016.1166841.
7. Кароматов, И.Д. Канистерапия (обзор литературы) / И.Д.Кароматов, Р.С.Баймуродов // Биология и интегративная медицина. 2017. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kanisterapiya-obzor-literatury>.
8. Проекты [Электронный ресурс] // Фонд президентских грантов: офиц. сайт — М., 2018. — URL: <https://xn--80afcdbalict6afooklqi5o.xn--p1ai/public/application/item?id=c7a2f72c-d06e-40a8-89ae-16313430bafc>
9. Ассоциация поддержки и развития канис-терапии [Электронный ресурс] // Союз реабилитологов России: офиц. сайт — М., 2013-2018. — URL: <https://rehabrus.ru/56/323/kanis>.
10. Центры канис-терапии [Электронный ресурс] // Канис-терапия России. Сообщество Поддержки и Развития Канис-терапии: офиц. сайт — М., 2015-2018. — URL: http://canistherapy.org/?page_id=148.
11. ГОСТ Р 56384-2015 Услуги для непродуктивных животных. Подготовка и аттестация собак для реабилитации инвалидов. Общие требования [Текст]. — Введ. 2015—09—01. — М.: Стандартинформ, 2015. — 15 с.
12. Что делают собаки в больницах США: пет-терапия, помощь инвалидам и посещение своих хозяев / Medvoyage.info. 2015, 27 ноября // [Электронный ресурс]. URL: <http://medvoyage.info/news/health/chto-delayut-sobaki-v-bolnitsakh-ssha-pet-terapiya-pomoshch>.

K.I. BAGDANOVA, T.N. KOLESNIKOVA

FEATURES OF ARCHITECTURAL FORMATION OF CANIS THERAPY DEPARTMENTS IN THE STRUCTURE OF REHABILITATION CENTERS FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS

In connection with the increase in the number of children and adolescents with disabilities and disabilities in the country, there is a need to establish rehabilitation centers, in the structure of which it is advisable to include zootherapy departments. The urgency of the problem under study is due to the positive results of using canis therapy together with medical rehabilitation as an additional method of remediation and recovery, as well as the lack of scientifically based research in the field of architecture for designing centers (departments) for this purpose.

The main features of the architectural formation of the departments of canis therapy in the structure of rehabilitation centers for children and adolescents are revealed. Article materials may be useful for specialists in the field of architectural design.

Key words: *architectural environment, rehabilitation, rehabilitation centers, canis therapy, zootherapy, requirements, children, adolescents.*

УДК 711

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЖИЛОЙ СРЕДЫ МНОГОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ

Бирюкова В. А.

Студент

Золотарева Е. В.

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры архитектуры, flower64@mail.ru

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, г. Орел

В статье рассматриваются проблемы создания комфортной жилой среды многоэтажной жилой застройки на примере городов Москвы и Санкт-Петербург, анализ и выделение современных тенденций.

Ключевые слова: жилая среда, дворовые территории, квартальная застройка, многоэтажная застройка.

Гуманизация среды жизнедеятельности людей является основным направлением совершенствования и развития градостроительства. Современные кварталы, представляющие собой в основном многоэтажную застройку, создаются для людей, они должны быть «местами, где хочется жить». Жилая среда должна быть комфортной, здоровой, безопасной.

В настоящее время благоустройству и озеленению дворовых территорий уделяется особое внимание. Проблема формирования комфортной жилой среды в России затрагивается на различных уровнях власти, в обсуждении этой проблемы участвуют специалисты различных профессий: архитекторы, социологи, девелоперы, риэлторы и др. Но на настоящий момент в научном обществе нет четкого представления и общего понимания, что из себя должна представлять комфортная жилая среда. Отсутствуют методы, приемы определения уровня комфортности, а также принципы создания комфортности среды, как в новой, так и в существующей, реконструируемой застройке.

В центральных городах России, Москве и Санкт-Петербурге, нашли воплощение в жизнь проекты застройки, в концепции которых явно прослеживается приоритетная идея создания комфортной жилой среды. Рассмотрим примеры, это позволит нам систематизировать современные тенденции в формировании жилой среды многоэтажной застройки.

В Москве одним из "пионеров" нового подхода стал проект "Микрогород в лесу". Проектирование началось в 2008 году и продлится до 2020-го [1].

Микрогород «В лесу» - это новый формат города, в котором помимо комфортной жилой среды и инфраструктуры особое внимание уделяется развитию добрососедства и поддержанию сообществ жителей. Располагаясь на северо-западе Москвы в 6 км от МКАД, он сочетает в себе удобства мегаполиса и преимущества загородной жизни.

Концепция Микрогорода «В лесу» была разработана ведущим архитектурным бюро SPEECH. Огромный российский и европейский опыт работы архитектурного бюро позволил полностью убрать ощущение типовой постсоветской застройки и создать уникальный дизайн проекта. Дома были спроектированы таким образом, чтобы создать уютные закрытые дворы без автомобилей и вернуть эту территорию детям (рис.1).

Для Микрогорода было разработано несколько подтипов ярких фасадов, отличающихся цветовым решением или ритмом архитектурных элементов. Интерьеры и цветовые решения входных групп стали логичным продолжением дизайна фасадов каждой секции.



Рисунок 1 – Схема генплана проекта «Микрогород в лесу»

Удобное расположение колясочных и помещений спортивного инвентаря, бесшумные надежные лифты высшего качества, встроенные урны под почтовыми ящиками для лишней корреспонденции – все это обеспечивает высокую функциональность подъездов.

Здесь нет двух одинаковых домов, гость или таксист не перепутает подъезды. Над фасадами работал не один архитектор или бюро, а разные команды. Для этого был принят мастер-план, с которым потом работали подрядчики. Над школами и садами тоже поработали архитекторы. Дома расположены кварталами, это позволяет отделить двор от улицы и создать комфорт для жителей. Разрывы в кварталах облегчают прохождение экспертизы по нормам инсоляции и создают визуальную перспективу – двор не становится колодецем [1]. Первые этажи жилых домов отданы под встроенные помещения для бизнеса. Входы в здания организованы без ступенек, что дает возможность маломобильным группам населения беспрепятственно попадать внутрь, а жители получают магазины, кафе и сервисы, наполняющие улицу активностью и жизнью, в пешей доступности.



Рисунки 2, 3 – Примеры благоустройства дворовой территории проекта "Микрогород в лесу"

Дворы в Микрогороде для спокойного отдыха, без машин, паркинг в ряде случаев подземный, расположенный под территорией двора. Однако, двор не заменяет парк, городскую площадь или спортивный центр. Для шумных игр, долгих прогулок и прочих вещей существуют общественные пространства в пешей доступности от домов.

Девелоперы боятся строить паркинги, мотивируя это запросами людей жить на бесплатной парковке и тем, что "никто не будет покупать места". Естественно, желающих не будет, если у дома есть отличный халявный кусок асфальта, газон или детская площадка.

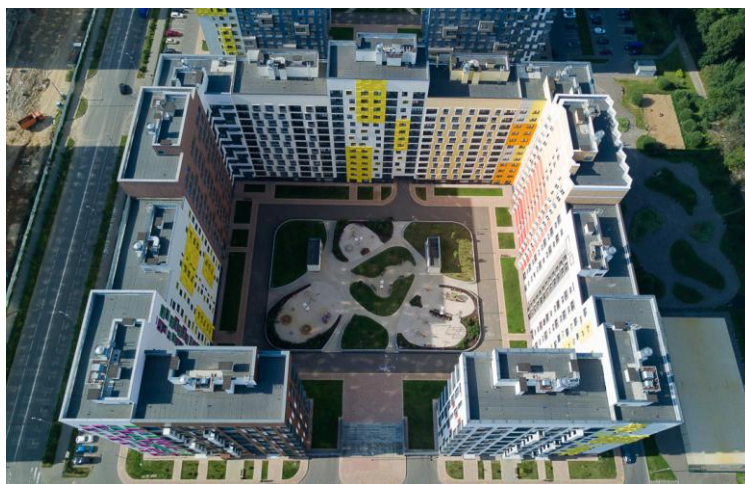


Рисунок 4 – Благоустройство дворовой территории проекта "Микрогород в лесу"

Зато, если физически ограничить число бесплатных мест или ввести плату за долговременную стоянку, люди начнут осознавать свою ответственность и реальную стоимость содержания машины в городе.

Поэтому тут бесплатный и комфортный двор для всех. А если хочешь всегда оставаться на колёсах – будь добр, купи или арендуй место для своего имущества в паркинге под домом или пользуйся такси (рис.4) [1].

Велодорожки – тренд современного развития городов. Они занимают мало места, позволяют быстро передвигаться на небольшие расстояния, не портят экологию, позитивно влияют на здоровье людей и так далее. Здесь дорожки могут использоваться для поездок внутри района.

Благоустройство дворов и рекреационных зон и конечно, само место расположение Микрогорода «В лесу», непосредственная близость к природному лесному массиву обуславливает его экологическую привлекательность. Все это в целом создает благоприятную и комфортную жилую среду для людей.

Еще один из примеров, который мы рассмотрим в этой статье - жилой квартал «Янила Кантри» (рис.5).



Рисунок 5 – Благоустройство дворовой территории проекта «Янила Кантри»

Современный жилой квартал «Янила Кантри» располагается в Янино, пригороде Санкт Петербурга. На 42 гектарах строятся 14-ти, 9-ти и 3-хэтажные здания. Проект позиционирует себя предоставляющий жилье Комфорт-класса. Комплекс в Янино – это масштабный строительный объект с собственной инфраструктурой. Здесь предусмотрены сады и школа для детей, супермаркеты и магазины. Придомовое пространство благоустраивается игровыми зонами и спортивным инвентарём.

«Янила Кантри» — жилой микрорайон в посёлке Янино, обладает собственным именем, уникальным стилем, ландшафтом и философией. Кварталы объединяет прогулочная аллея, которая пройдет через всю территорию. Все площади в парке соединены бульваром, который начинается от самой масштабной площади у шоппинг-мола, являющейся входом в парковую зону. Менее масштабные коммерческие площади находятся на первых этажах зданий. Дома представляют собой урбанвиллы, и секционные дома, отвечающие потребностям разных категорий жителей. Автор проекта голландский архитектор Рюрд Гютема. Основная идея застройки квартала «Янила Кантри» основывается на европейской традиции создания городов—«подружить» природу и архитектуру.

«Янила Кантри» станет первым проектом в Санкт-Петербурге, построенным в рамках стандарта «ЖИВИ». Стандарта строительства для жизни людей в постиндустриальную эпоху, учитывающий индивидуальные потребности в плане жилой среды. Квартал насыщен инфраструктурой, находящейся в шаговой доступности для жителей (магазины, детские сады, школы). Это всё продумано застройщиком уже на стадии проектирования [2].

Анализируя современные тенденции, применяемые при застройке жилых районов г. Москвы и Санкт-Петербурга можно выделить следующие приёмы:

- приоритетным в планировке новых микрорайонов является квартальная застройка;
- кварталы обладают собственным именем, уникальным стилем, ландшафтом и благоустройством;
- на первых этажах жилых домов располагаются коммерческие площади;
- на территории двора отсутствуют стоянки, преимущество отдается подземным и надземным паркингам;
- парковки рекомендуется размещать на периферии жилых районов и на межмагистральных территориях;
- в планировке квартала обязательно предусматривается общественное рекреационное пространство – бульвар, сквер, парк и т. д.;
- квартал насыщен инфраструктурой, находящейся в шаговой доступности для жителей (магазины, детские сады, школы).

Применяя данные приемы при разработке новых микрорайонов в г. Орел, а также выявление факторов присущих конкретному местоположению, возможно, достичь высокого уровня гуманизации жилой среды многоэтажной застройки.

Особое внимание предлагаю уделить благоустройству и озеленению дворовых территорий и общественных, рекреационных пространств. Современная практика ландшафтного дизайна селитебных территорий свидетельствует о целесообразности следования ряду основных принципов при выборе средств благоустройства и озеленения, а также в их размещении.

Формирование нетрадиционного пространства, индивидуализация его даже в существующих стесненных условиях возможна. Приёмами могут служить:

- максимально сохранять существующие зеленые насаждения;

- отказ от прямоугольных площадок, придание площадкам необычных очертаний – круга, овала, треугольника;
- при организации транзитных пространств необходимо их колористическое акцентирование с помощью пигментированных покрытий;
- преодоление стереотипных подходов к выбору типов посадок деревьев, кустарников и цветников, создавая не ограждающие посадки, а предлагая объемные пространственные решения из насаждений;
- изменение характера рельефа с формированием холмов, откосов, волн включая различные виды растительности;
- создание различных стенок и изменение рельефа с помощью вертикального озеленения;
- применение природных и искусственных материалов для оформления контура площадки с игровыми сооружениями;
- создание озелененных модулей из почвопокровных растений, цветов и кустарников;
- использование, с точки зрения эмоционального воздействия характерных форм растительности, групп камней, композиций из цветущих и контрастно окрашенных деревьев или кустарников.

Таким образом, применяя все выше перечисленные приемы, мы трактуем благоустройство территории – как важный элемент в формировании жилой среды многоэтажной застройки, ее целостности, эстетического восприятия облика объекта недвижимости, подтверждения классности здания, обеспечения комфортных условий пользования объектом недвижимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. LiveJournal, Варламов [Электронный ресурс] "Микрорайон в лесу" как образец для реновации: / статьи – Электрон. журн. — Режим доступа: <https://varlamov.ru/2648672.html>.
2. Anna Zhernovnikova, Story teller [Электронный ресурс] «Демассификация» как новый тренд в создании жилой среды: статьи – Электрон. журн. – Режим доступа: <https://medium.com/how-to-choose-where-to-live/e58150cff84a>.
3. Бирюкова В.А. Формирование комфортной жилой среды в пространстве микрорайона (на примере г. Орла)// Сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции (27-28 января 2017 г.) - Пенза: ПГУ-АС-2017. – с.446-450.
4. Бирюкова В.А., Золотарева Е.В. Оценка уровня благоустройства и озеленения новых микрорайонов г. Орла// Безопасный и комфортный город: Сборник научных трудов по материалам I международной научно-практической конференции молодых учёных, г. Орёл, 29 сентября 2017 г. – Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева. – 2017. - С. 14-19.

V.A. BIRYUKOVA, E.V. ZOLOTAREVA

MODERN TRENDS IN FORMATION OF THE LIVING ENVIRONMENT OF HIGH-RISE DEVELOPMENT

The article deals with the problems of creating a comfortable living environment of multi-storey residential buildings on the example of the cities of Moscow and St. Petersburg, the analysis and selection of modern trends.

Key words: *living environment, yard areas, quarter building, multi-storey building.*

ИНТЕГРАЦИЯ ИЗМЕНЕННЫХ ВИДОВ КВАРТИР В ФОРМАТ КЛИМАТ-ОРИЕНТИРОВАННОГО ЖИЛЬЯ В ГОРОДЕ ОРЛЕ

Васина Е. С.

Студент

Колесникова Т. Н.

Доктор архитектуры, доцент, заведующий кафедрой архитектура,
kolesnikovoj@yandex.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В статье рассматриваются факторы, влияющие на формирование новых типов планировок квартир в многоэтажных домах, с учетом влияния таких форматов как – «европланировка», в контексте климат-ориентированного жилья.

Ключевые слова: планировочные решения, виды планировок квартир, «европланировка», климат-ориентированное жильё, энергоэффективность.

Появившиеся недавно тенденции к изменению видов квартир, все более завоевывают российский рынок недвижимости и город Орёл не является исключением.

Планировочные решения — весьма важный аспект при выборе будущей квартиры. Его продуманность и функциональность могут позволить не покупать «лишние» квадратные метры, а так же экономить на эксплуатации.

Привычные для нас форматы отличаются, безусловно, метражом и количеством комнат. Но всё это обычные, понятные каждому традиционные планировки. Однако рынок не стоит на месте, он развивается, подстраивается под спрос и покупательские предпочтения, заимствует идеи с других рынков и удивляет новинками.

Стали популярны такие виды планировок квартир:

1. Закрытая планировка подразумевает классический интерьер Европы. Гардеробные и спальные комнаты находятся в отдельной части квартиры. Гостиная большая, просторная и светлая, а коридор большой и широкий.

2. Открытая планировка — это квартира-студия. В ней кухня отличается от комнаты только небольшим нюансом — интерьером и освещением. Такие апартаменты очень хорошо подходят семьям без детей.

3. Частично закрытая. В ней гостиная соединена с кухней, а комнаты отгорожены отдельно. Обычно в таких квартирах в комнаты стоят двери. Такая планировка получила название «евроквартира».

«Евроквартиры», которые в настоящий момент встречаются во многих проектах Московского региона, начинают интересовать и провинцию.

«Европланировка» предполагает большую кухонно-столовую зону, которая очень распространена в Европе. Достигается это на нашем рынке путём объединения кухни с комнатой. Принципиальная же разница заключается в том, как европейцы и мы считаем комнаты в таких квартирах.

«Виталий Разуваев, коммерческий директор девелоперской компании «Сити XXI век», подробно рассказывает об этом: «Сейчас квартиры с совмещенной кухней и гостиной распространены не только в Италии, Франции и Германии, но и во многих других странах мира. При этом классификация отличается от российской: количество комнат за рубежом считают по количеству спален. Так что наша „евродвушка“, для жителей Европы — однокомнатная квартира с одной спальней, а „евротрешка“ — двухкомнатная квартира с двумя спальнями».

Ирина Доброхотова, председатель совета директоров компании «БЕСТ-Новострой», обращает внимание, что к европланировкам можно отнести и уже прижившиеся на нашем рынке студии. Такие открытые пространства для жизни, действительно, также были заимст-

вованы. В настоящий момент столь компактное жильё прижилось по причине низкой цены [1].

Европейские планировки пришли к нам из-за рубежа, жильё подобного формата впервые стали строить в скандинавских странах, где всегда ценилась лаконичность и простота планировок, а также разумная экономия во всём.

Распространение таких планировок произошло в Америке, Англии, в меньшей степени — во Франции и Италии, связано это с культурой приготовления домашней еды. В странах, где принято готовить еду дома, объединять кухни и гостиные стремятся в меньшей степени. Например, у итальянцев в основном кухня располагается отдельно, потому что они всё время готовят. А вот в Англии и Америке, дома готовят мало, отсюда и стремление к открытым пространствам.

В нашей стране было принято готовить дома, кроме того, сама кухня для нас — место сбора семьи и гостей. Так почему же у нас стали стремиться объединять кухню и гостиную?

Спрос на «евроквартиры» - это назревшая необходимость заинтересовать клиентов чем-то новым. Используя зарубежный опыт, девелоперы начали внедрять такой тип квартир в свои проекты, параллельно с этим развивая тему экологичности и энергосбережения квартир нового формата.

Так же, можно связать появление формата квартир «евро» с кризисом — данные квартиры дешевле, так как в них в общем, площадь меньше, именно поэтому клиенты выбирают маленькую «двушку» по цене «однушки», и на рынке действительно появилась потребность в сокращении площадей жилья. Покупатели ищут объекты с максимально функциональными планировками и хотят жить даже в маленьких квартирах - с комфортом. Клиенту нужны не просто квадратные метры, а высокая функциональность всей площади квартиры, потому что потребитель сегодня не готов оплачивать «пустое» пространство, которое никоим образом невозможно интегрировать в жизнь семьи. Сегодня люди чаще начинают задумываться об эксплуатационных затратах на квадратные метры, пытаются просчитать и учесть экономию и расходы при покупке, тем более что большое распространение получает экологическая составляющая жилого пространства. Экологичное, энергосберегающее качественное жильё становится модным и актуальным уже не только на западе, но и в России. В России разные климатические условия регионов, поэтому учет климат-ориентированности жилья, учет местных особенностей, просто необходим для каждого региона нашей страны. А застройщики пытаются охватить большую целевую аудиторию покупателей, расширяя линейку предложений. Поэтому практически в каждом жилом комплексе массового сегмента представлены квартиры классических планировок и «евро формата».

Павел Иншаков, руководитель отдела продаж ЖК «Аккорд. Smart-квартал», отмечает: «Квартиры европейского типа — одно из очевидных решений проблемы, поскольку в них потери на неиспользуемые коридоры минимальны. Кроме этого, в последние годы стиль и ритм жизни в крупных городах становится всё более напряжённым: большие расстояния, пробки, смещение жизненных приоритетов в сторону карьеры заставляют ценить время. Поэтому многие люди, особенно в молодом возрасте, предпочитают обедать и ужинать вне дома, чтобы не тратить время на приготовление пищи. Традиция приёма гостей также становится всё более редкой. В результате происходит переосмысление роли и функций помещений в квартире» [1].

Таким образом, «евроформат» — это логичное улучшение качества жилья относительно устаревшего советского фонда. А приставка «евро» задаёт определенный качественный вектор».

Действительно, у «евроквартир» большая кухня, пусть и за счёт отдельной комнаты. Это продуманное пространство, во многом лучше «двушки» с комнатами-пеналами. Но нам нужно стремиться взять от «евро» не только формат планировки, но и требования «евроэкологичности», «евроэнергосбережения», «евроэксплуатации», т.е. увеличение стоимости строительства, на определенном этапе, (за счет повышения качества используемых материалов и технологий строительства), что приводило бы к сокращению расходов на эксплуатацию. А

одна из главных целей – учет климата конкретного региона, отражение особенностей по нормативным показателям и документам, региональные допуски и ограничения.

Наличие формата «евро» в строящихся проектах может стать конкурентным преимуществом, правда только в том случае, если помимо «евро» будут представлены и стандартные квартиры.

Как отражается внедрение планировок «евро» в формат климат-ориентированного жилья?

Во первых:

Прежде всего, это связано с *компактностью планировок* квартир и использованием пространств без перегрева помещений. Так, объединение, такого помещения, как кухня, которое выделяет тепло, с гостиной приводит к экономичному расходу отопления, которое компенсируется возможностью ориентации и применения на большей плоскости фасада солнечных коллекторов. Так же, можно максимально эффективно использовать замкнутую термическую (теплоизоляционную) оболочку, охватывающую комфортные зоны. Такая оболочка включает в себя улучшенную теплоизоляцию стен, утепление подвала, кровли и другие меры по созданию непрерывного теплового контура здания. В многоквартирных домах, за счет правильного соотношения количества и размеров, особенностей конструкции световых проемов, ориентированных на южную, юго-западную сторону, можно добиться пассивного солнечного обогрева помещений.

Во вторых:

Рациональное распределение площади - позволяет регулировать увеличение отопления в зонах «компактных» спален «европланировок», только во время пребывания в них. Идеальным вариантом считается полное отсутствие в квартирах «пустых» зон, которые не используются и превращаются в потерянные метры, но отоплять их необходимо.

В третьих:

Функциональность и возможность трансформации.

В квартирах с традиционной планировкой основные квадратные метры площади приходятся на жилые помещения. Размер кухни, как правило, невелик и не позволяет разместить в ней гостиную. Из-за этого, комнате в «однушке» приходится выполнять функции и спальни, и гостиной, и рабочего кабинета.

Европейские планировки делают жилплощадь максимально функциональной. За счет большой площади кухни-гостиной, даже самая компактная однокомнатная квартира выглядит просторной и очень удобна для жизни.

Европейская планировка дает возможность трансформировать пространство по своему желанию при изменении жизненных обстоятельств. Например, зону гостиной можно легко превратить в отдельную комнату, поставив между ней и кухней раздвижную перегородку – из стекла или других материалов. В панельном доме с традиционной планировкой так трансформировать пространство невозможно: снос капитальных несущих стен запрещен законом и может привести к повреждению дома. А демонтаж некапитальных стен, возведенных в монолитном доме со свободной планировкой, и замена их на мобильные перегородки, требует проведения нового глобального ремонта.

Объединенная кухня-гостиная позволяет решить, как проблему «большой кухни», так и комфортного проведения совместного досуга – с членами семьи и гостями. Впрочем, плюсы таких квартир настолько очевидны, что в будущем число новостроек с «европейским» жильем неизбежно будет увеличиваться [2].

Комплексный подход в проектировании и в исследовании энергетических показателей зданий, а также поиск правильных решений оптимизации их энергоэффективности определяют решение сложных взаимосвязанных задач, которые охватывают три основных направления:

- организация микроклимата помещений дома;
- минимизация энергетических затрат;
- экономичность здания, рациональное расходование материальных ресурсов.

Выбор оптимальной формы здания, его ориентации и расположения, назначение площадей световых проемов, управление микроклиматом помещений позволяют уменьшить негативное воздействие климата на тепловой баланс здания.

Выводы

Назрела необходимость в существенном изменении подхода к проектированию, строительству и функционированию здания, когда каждый из проектируемых объектов выполнен с учетом всех составляющих климат-ориентированности, экологичности, энергосбережения и сохранения окружающей среды, а так же комфортности проживания людей.

К этому есть предпосылки, но «Главная причина, сдерживающая массовое внедрение энергоэффективных домов в России, – отсутствие решения по компенсации дополнительных затрат застройщиков на повышение энергоэффективности жилых домов, которые составляют от 10 до 25 % сметной стоимости. При этом принимается во внимание только удорожание капвложений. При рассмотрении выгоды подобного строительства, соответственно, правильно было бы исходить из расчета приведенных затрат (капитальные вложения плюс эксплуатационные расходы) жизненного цикла здания. Здесь очевидна эффективность для экономики в целом в виде полученной выгоды от экономии ресурсов, не говоря о социальном эффекте – снижении коммунальных платежей населения. Расчеты показывают, что дополнительные капвложения окупаются за 5–8 лет в виде экономии на платежах, не считая экономии от снижения применения углеводородов» [3].

Экономическая составляющая очень актуальна для Орловского региона. Возможность проектировать, строить и применять новинки энергосбережения, а так же внедрять новые типы планировок, для Орла будет новым витком в развитии не только проектирования и строительства, но и эксплуатации жилых домов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оптический обман квартирографии. Европланировка: плюсы и минусы. Наталья Бухтиярова [Электронный ресурс] Источник: Квадрум. Медиа. Режим доступа: <https://news.ners.ru/opticheskiy-obman-kvartirografii-evroplanirovka...>
2. Все Новостройки 2011—2018 [Электронный ресурс] Источник: Метриум Групп© <https://vsenovostroyki.ru>
3. Достижение эффекта энергосбережения при возведении жилых домов А. А. Савранский, начальник отдела энергоэффективных проектов ГК «Фонд содействия реформированию ЖКХ» [Электронный ресурс] — Электрон. журн. — Главная / Библиотека научных статей / Энергосбережение №4'2015. Режим доступа: - abok_press/content.php 1 4 2015.

E.S. VASINA, T.N. KOLESNIKOVA

INTEGRATION OF MODIFIED TYPES OF APARTMENTS IN THE FORMAT OF CLIMATE-ORIENTED HOUSING IN THE CITY OF OREL

The article deals with the factors influencing the formation of new types of apartment layouts in multi – storey buildings, taking into account the influence of such formats as "European planning" in the context of climate-oriented housing.

Key words: *planning decisions, types of apartment layouts, "European planning", climate-oriented housing, energy efficiency.*

УДК 711.62

МЕНТАЛЬНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Волкова Л.А.

Кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры, l.a.v.2701@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Рассматриваются вопросы исследования городских процессов и формирования социо-культурного пространства, среди которых эффективным методом представляется ментальное картографирование как инструмент визуального представления и записи информации. Исходя из анализа коллективных образов города, выделены основные признаки, слабые и сильные точки города, а также сформулированы основные принципы обеспечения качества городской среды в контексте устойчивого развития территории

Ключевые слова: *социо-культурное пространство, коллективный образ города, качество городской среды.*

Трансформация городской среды в плане создания новых культурных форм и правил жизнедеятельности, конструирования новых культурных смыслов является достаточно актуальной и давно назревшей проблемой, разрешение которой видится в формировании информационно-коммуникативного пространства города, рассматриваемого в плане организации совместной преобразовательной деятельности участников коммуникации по созданию уникального социокультурного пространства.

«Социокультурность» предполагает взаимосвязанность и взаимообусловленность социального и культурного в сфере творческо-преобразовательной деятельности людей, что закрепляет все возрастающую роль культурной составляющей в социальных связях и взаимодействиях [1].

Особое место при рассмотрении закономерностей урбанизации отводится городскому образу жизни, в котором заложена направленность развития пространственной среды.

Весьма интересным и качественно результативным видом исследований городских процессов и формирования социо-культурного пространства является ментальное картографирование как инструмент визуального представления и записи информации, исследовательский метод и вместе с этим результат его применения.

Ментальные карты – основные коды городской среды для его жителя и приезжего. Они показывают, как генерируются представления об отдельных зонах городского пространства, каковы основные направления связей между отдельными формами жизнедеятельности в городской среде. Такие карты отражают образы и представления, сложившиеся из разных фрагментов информации. К примеру, представление о пути между поселениями у информанта может складываться не только из представления о затраченном времени, окружающем ландшафте, но и из истории того или иного встреченного по пути места, средовых объектов, говорящих об идентичности места, социоэтнического наполнения.

Проведение картирования городского пространства:

- проявляет групповые (коллективные) образы города;
- выявляет приоритеты в восприятии городского пространства;
- отражает степень эмоционального комфорта горожан;
- позволяет пространственно идентифицировать город;
- дает представление, какие элементы среды (через образы) делают город уникальным – культурные коды города

- дает понимание, какие элементы среды (пространства) нуждаются в переосмыслении, изменении жизненных сценариев.

Анализ ментальных карт, составленных на основе социального картографирования пространства, позволяет выделить ряд коллективных образов:

А. Сильные точки города, границы (указываются многими и вызывают множество ассоциаций – места, куда приходят экскурсии, молодежны, проводятся праздники, значимые яркие события и т.п.).

Б. Слабые точки города, границы (не запоминаются, не вызывают эмоций, игнорируются большинством).

В. Фиксируется значимость природных компонентов среды (зеленые пространства скверов, парки, реки) как сильных точек города.

Г. Заменяется яркий визуальный образ города на подробное описательное перечисление улиц.

Д. Частым критерий распознаваемости образа города становится ориентация на транспортные объекты, узлы развязки и т.п.

Важным выводом, читаемым в результате анализа ментальных карт, является отражение удовлетворенности в потребностях человека и социума в городе, а значит и показателя уровня качества среды и устойчивого развития территории в целом.

Поскольку практически у каждого опрошенного есть определенные проблемы и потребности в жизни, то эмоциональное отношение к городу, образу города зависит как от личных индивидуальных и социально-демографических и этнических признаков, так и от предложенных условий окружающей среды.

Результаты и выводы на основе анализа коллективных образов города легли в основу формулировки основных принципов обеспечения качества городской среды:

- *принцип функционального разнообразия* – при сохранении или развитии сложившейся функциональной схемы насыщенность территории микрорайона (квартала, жилого комплекса) разнообразными социальными и коммерческими сервисами, дифференцированный подход к потребительским качествам среды, социальной типологии жилья;

- *принцип комфортной организации пешеходной среды* - создание в городе условий для безопасных и комфортных пешеходных прогулок с возможностью обеспечения совмещения различных функций (транзитная, коммуникационная, рекреационная, потребительская) на пешеходных маршрутах;

- *принцип формирования пространственно-планировочного каркаса социально-ориентированных ландшафтных общественно-рекреационных пространств* – «зеленого каркаса города» посредством создания непрерывных и перетекающих природных компонентов среды;

- *принцип целевого назначения наполнения пространства* – включение в предметное наполнение среды элементов, содержащих сведения прикладного характера, о возможных "технологиях" обустройства города, сведения об актуальной жизни города, информацию, содействующая формированию городских традиций, пропаганду внутригородских ценностей и стандартов жизни;

- *принцип формирования зон коллективного согласия* - формирование социальных образов города через отбор и включение в среду визуальных знаков и символов, организующих пространство в социальную систему, придающих порядок жизнедеятельности;

- *принципа формирования целостного облика городского пространства* -разработка концепции архитектурно-ландшафтного и декоративного оформления городских магистралей и мест общественной значимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скобелева Е.И. Коммуникативные аспекты конструирования социокультурного пространства города [Текст]// Вестник Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, Серия Социальные науки, 2013. - № 2(30), - С. 53-59.

L.A. VOLKOVA

MENTAL MAPPING AND QUALITY ASSESSMENT OF URBAN ENVIRONMENT

We consider the study of urban processes and the formation of a socio-cultural space, among which mental mapping as an instrument of visual presentation and recording of information appears to be an effective method. Based on the analysis of the collective images of the city, the main features, weak and strong points of the city are highlighted, and the basic principles of ensuring the quality of the urban environment are formulated in the context of sustainable development of the territory.

Keywords: socio-cultural space, the collective image of the city, the quality of the urban environment.

УДК 725.852

**СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ
ТИПОЛОГИИ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И КОМПЛЕКСОВ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ
ГИМНАСТИКИ В РЕГИОНАХ РОССИИ
(НА ПРИМЕРЕ Г. ОРЛА)**

Дроздова Н. В.

Студент

Павленко Г. В.

Доцент кафедры архитектуры, arh.georg06@yandex.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В статье рассматривается вопрос современного подхода развития рациональной типологии зданий, сооружений и комплексов художественной гимнастики в регионах России (на примере г. Орла).

Ключевые слова: комплекс художественной гимнастики, типология зданий, художественная гимнастика, специализированный спортивный комплекс, спорт.

Спорт в узком смысле слова – это соревновательная деятельность, направленная на достижение наивысших результатов. Интерес к крупнейшим международным соревнованиям, таким как Олимпийские игры, чемпионаты мира и Европы, очень велик. За проведением их наблюдает огромное количество людей на всей планете. Эти соревнования представляют собой захватывающее, интересное зрелище. Красота тела, изящность, точность, мощь движений при выполнении упражнений доставляют нам ни с чем несравнимое эстетическое удовольствие.

В данный период на территории Орловской области существует государственная программа "Развитие физической культуры и спорта" от 31 октября 2016 года № 427, в которой главной целью является: создание условий, обеспечивающих развитие массового спорта, спорта высших достижений и профессионального спорта в Орловской области. Одним из актуальных направлений массового вида спорта является художественная гимнастика, интерес к которому, согласно статистическим данным по результатам опроса жителей, неизменно растет.

История возникновения художественной гимнастики является подтверждением этому. Художественная гимнастика – гармоничное сочетание искусства и спорта. Россия – родина художественной гимнастики. Это наш подарок олимпийскому движению. Как для англичан – футбол, для канадцев – хоккей, так для России художественная гимнастика – предмет национальной гордости.

Художественная гимнастика одно из действенных и универсальных средств физического и эстетического воспитания. В настоящее время этот вид спорта становится все популярнее. На сегодняшний день образовалась массовая потребность в данном виде деятельности. Родители все чаще отправляют своих детей в спортивные учреждения, по окончании которых дети становятся не только сильными, выносливыми, стойкими духом людьми, но и спортсменами, которыми гордится страна.

Несмотря на то, что это достаточно молодой вид спорта, он активно развивается не только в России, но и за рубежом. В последние годы, в связи с увеличением количества международных соревнований с участием национальных команд, значительно повысилось престижное значение художественной гимнастики. Спортивные успехи являются важным показателем социально-экономического и культурного развития страны.

В центральной части России, на сегодняшний день, очень мало школ и центров художественной гимнастики, которые включали бы весь комплекс подготовки, таких как: музыкальная, хореографическая, акробатическая, физические тренировки, необходимые для про-

ведения соревнований. В настоящее время такие центры существуют только в таких городах, как Москва и Воронеж.

В г. Орле существует несколько школ художественной гимнастики, в которых нет современных залов и оборудования, где дети могли бы развивать все свои способности. Чаще всего в городе можно встретить спортивные залы, приспособленные для занятий художественной гимнастики, которые не отвечают требованиям для этого вида спорта. Также в г. Орле нет места для проведения крупных соревнований и сборов, что является неотъемлемой частью жизни каждого спортсмена и говорит об устойчивом развитии населенного пункта.

Здания для художественной гимнастики, в зависимости от назначения и количества занимающихся, можно подразделить на:

- школы, предназначенные для начального обучения и развития основных качеств спортсмена. Школы располагаются в нескольких городах региона, или крупных районах городов.

- школы олимпийского резерва, располагающиеся в более крупных городах и необходимы непосредственно для тренировки, подготовки спортсменов к соревнованиям регионального, российского и международного уровней.

- центры художественной гимнастики для тренировок и проведения крупных международных соревнований.

В результате проведенных исследований был разработан проект центра художественной гимнастики в г. Орле, который включает в себя весь комплекс подготовки спортсменов, а также зал для проведения крупных соревнований, соответствующий требованиям, предъявляемых к данному типу здания.

В состав центра были включены блоки помещений:

- входной и вестибюльной группы;
- тренировочный блок;
- зрелищная группа;
- бассейн;
- оздоровительный блок;
- гостиничный блок.

Ниже представлены схемы функционального зонирования разработанного проекта.

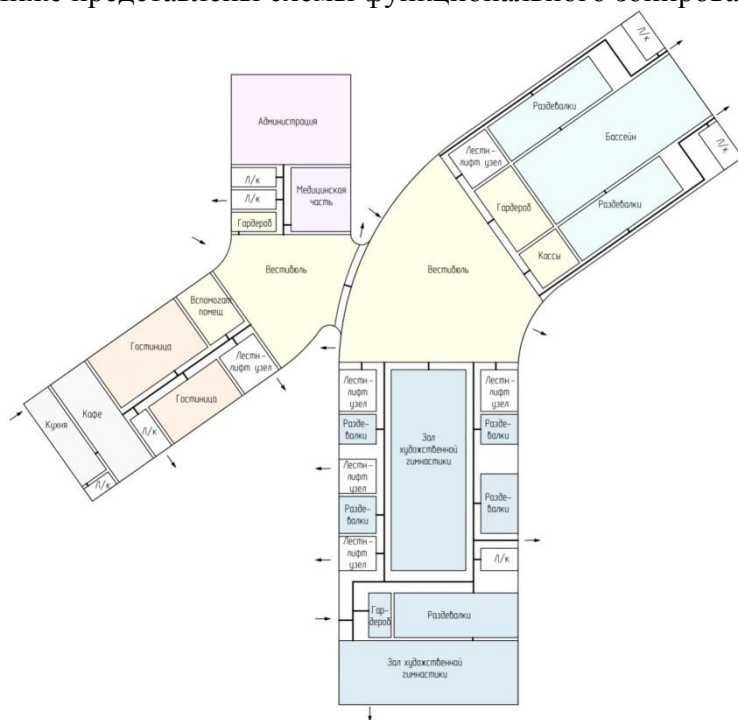


Рисунок 1 – Схема функционального зонирования первого этажа

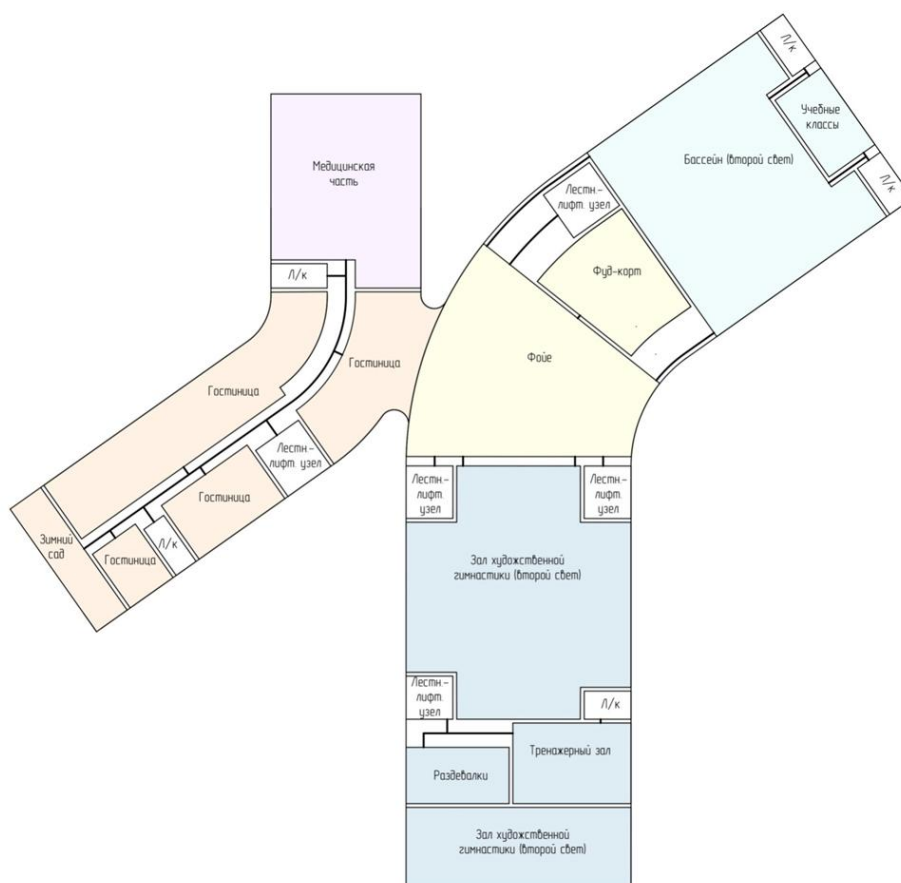


Рисунок 2 – Схема функционального зонирования второго этажа

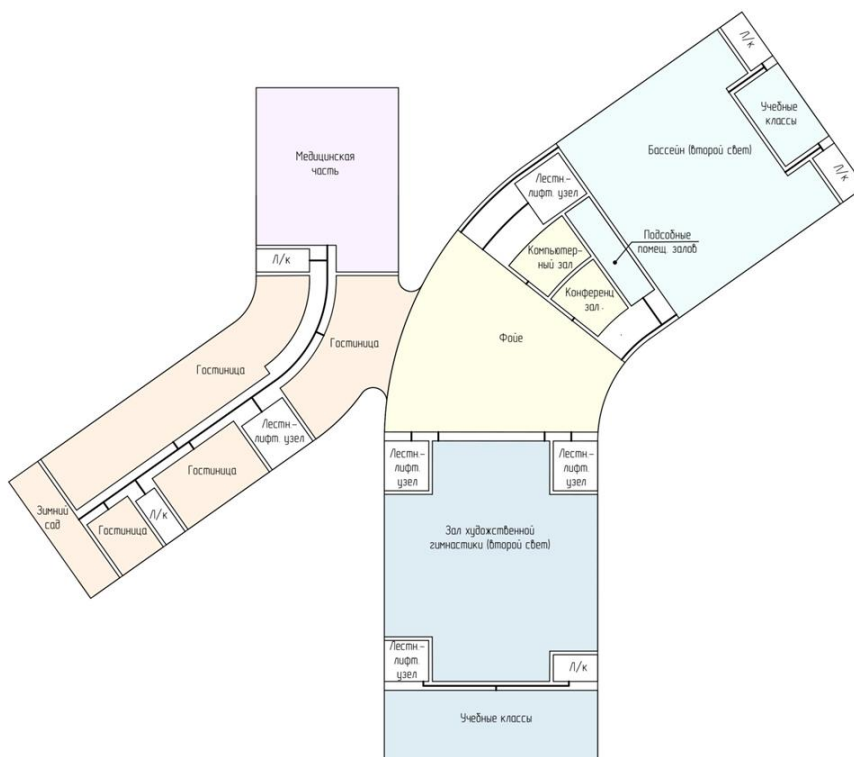


Рисунок 3 – Схема функционального зонирования третьего этажа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 01.03.2017).
2. СП 31-112-2004. Физкультурно-спортивные залы. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.
3. СП 255.1325800.2016. Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения.
4. Бжуховский, Ю. Спортивные сооружения. Проектирование и строительство [Текст] / Ю. Бжуховский, К. Вейхерт, Р. Виршилло. - Аркады. Варшава. 1968. – 282 с.
5. Карпенко, Л. А. Организация многоуровневого функционирования современной художественной гимнастики / Л.А. Карпенко // Научно-теоретический журнал «Ученые записки», №8(30), 2007. – 46 с.

N.V. DROZDOVA, G.V. PAVLENKO

MODERN APPROACH TO THE QUESTION OF THE DEVELOPMENT OF RATIONAL TYPOLOGY OF BUILDINGS, STRUCTURES AND COMPLEXES OF ART GYMNAS- TICS IN THE REGIONS OF RUSSIA (ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF OREL)

The article deals with the issue of the modern approach to the development of a rational typology of buildings, structures and rhythmic gymnastics complexes in the regions of Russia (on the example of the city of Orel).

Key words: *rhythmic gymnastics complex, building typology, rhythmic anthem, specialized sports complex, sport*

РЕНОВАЦИЯ ЦЕННЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ОРЛА

Захарова О. А.

Старший преподаватель кафедры архитектуры

Колесникова Т. Н.

Доктор архитектуры, доцент, заведующий кафедрой архитектура, kolesnikovoj@yandex.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В статье рассматриваются вопросы архитектурно-пространственной организации ценных исторических территорий города Орла. Авторами даны предложения по реновации территорий исторического центра города на стрелке рек, центральной улицы Ленина, а также территории Дворянского гнезда, включающей ландшафтный заповедник и ряд дворянских усадеб 19 века.

Ключевые слова: реновация, исторический центр, Орловская крепость, усадьба, Дворянское гнездо, приспособление.

Каждый город представляет собой единую пространственную среду, материальной основой которой являются одинаковые для всех поселений элементы: первичные объемно - планировочные объекты (здания, сооружения), транспортно - инженерные системы, ландшафтно-рекреационные пространства. Однако, несмотря на единый набор элементов, каждый город уникален и неповторим. Основой своеобразия пространственно - планировочной организации поселений являются природно-климатические условия территорий (особенно ландшафт и гидрографическая сеть). Они определяют уникальную планировочную структуру каждого населенного пункта, являются основой формирования городской среды.

Другой важной составляющей, формирующей индивидуальный облик поселений, является его архитектура. Однако современная архитектура провинциальных городов зачастую весьма однообразна, поэтому уникальность им придают исторические объекты, созданные поколениями архитекторов и строителей.

Целью научного исследования является выявление ценных территорий города Орла, формирующих его индивидуальный облик, а также разработка рекомендаций по их архитектурно-градостроительной организации.

Орел – небольшой провинциальный город в Центральной части России. Его пространственная среда формировалась в течение длительного времени и представляет собой в целом законченный ансамбль, в котором отражаются все этапы его развития. Визитными карточками Орла, его «лицом» служат территории исторического центра, центральная улица Ленина, а также территория Дворянского гнезда. Именно их изображают на буклетах и в первую очередь представляют туристам.

Историческим центром города является стрелка рек Оки и Орлика, где в 1566 году образовался город, как крепость для защиты от неприятеля. К сожалению, в настоящее время крепость утрачена, и далеко не все жители города знают, что здесь находятся исторические корни города. Также стрелка рек – одна из наиболее живописных рекреационных территорий города. В то же время, это место в центре поселения обладает высокой инвестиционной привлекательностью, его разумное использование поднимет престиж города, будет способствовать росту его экономического благополучия. Необходимо включение территории в современный жизненный процесс, учитывая законодательные (территория является памятником археологии) и моральные ограничения. Учитывая вышесказанное, перспективным направлением архитектурной организации этой территории будет воссоздание на историческом месте утраченного Орловского Кремля с активной адаптацией его к современной градостроительной и социально-экономической ситуации (то есть реновация).

Студентами и преподавателями был выполнен проект воссоздания Орловского Кремля с привязкой к сохранившимся остаткам крепостных валов и разработкой элементов благоустройства территории. В основу проекта легло стремление к восстановлению и физического со-

стояния, и «исторической памяти», он выполнен на основе сохранившийся сметно-строительной документации 1636 г. и Росписных списков.

Помещения Кремля планируется использовать для организации центра русской культуры, соединяющего в себе размещение музея истории г. Орла, мастерских народных художников, возрождающих орловские промыслы, и центра детского творчества и эстетического воспитания. Дети смогут познакомиться с историей города, традициями, освоить орловские промыслы благодаря народным мастерам. Также запроектирован клуб исторической реконструкции, который в настоящее время становится очень популярным среди молодежи. Ядром комплекса может стать расположенная на внутрикрепостной территории открытая модель-экспозиция, представляющая собой макет исторического центра г. Орла 17 в. В стенах и башнях Кремля планируется разместить сувенирные магазины и кафе, в меню которого входят национальные блюда. На дозорных вышках башен крепости расположены панорамные смотровые площадки.

Улица Ленина-главная пешеходная улица города, фасад которой формируется историческими зданиями, часть их которых является памятниками истории и архитектуры. Перспективу улицы завершает храм Смоленской иконы Божьей Матери в русском стиле, который как будто парит над улицей. В настоящее время улица требует благоустройства: замены мощения, организации ландшафтных элементов и МАФ. Здания нуждаются в реставрации фасадов, ряд объектов целесообразно перепрофилировать, чтобы раскрыть экономический потенциал территории. Наиболее перспективное использование пространства – историко-культурный туристический кластер.

Дворянское гнездо – литературная Мекка, его прошлое связано с именами великих русских писателей И.С. Тургенева, И.А. Бунина, Н.С. Лескова. Интернет-опрос подтвердил, что в Москве, Санкт-Петербурге, а также за границей об Орле знают именно как о городе, где есть Дворянское гнездо. Территория Дворянского гнезда, как знаковое место, в обязательном порядке посещается жителями города, и, неизменно - молодоженами после церемонии бракосочетания. Кроме того, это живописное место, ландшафтный заповедник, где сохранились деревья эпохи И.С. Тургенева. Но в настоящее время это место приходит в запустение. Дом Лизы Калитиной, где Тургенев «поселил» героиню романа «Дворянское гнездо», постепенно разрушается.

Территория Дворянского гнезда требует комплексной реконструкции с сохранением природного ландшафта и созданием архитектурно-художественной среды, соответствующей духу эпохи. Необходимо устройство живописных пешеходных тропинок с покрытием из красного колотого кирпича, липовых аллей, спускающихся к берегу. Вдоль тропинок и аллей целесообразно разместить скульптуры (персонажи произведений известных писателей-орловцев), клумбы и другие элементы благоустройства.

Крутой откос, спускающийся к реке, медленно разрушающийся в результате подмыва, требует реконструкции. Его необходимо укрепить и создать декоративно-оформленные спуски-лестницы и ярусы обзорных площадок, с которых открывается вид на противоположный берег с живописной индивидуальной застройкой. В склоне холма возможно устройство кафе для жителей и гостей города. Расположение его, таким образом, не будет нарушать сложившиеся видовые перспективы.

Однако данный нам природой и историей уникальный визуальный потенциал этого ансамбля, складывающийся из гармоничного сочетания излуины р. Орлик и панорамы утопающей в зелени невысокой живописной индивидуальной застройки, предназначен к уничтожению вместе с запланированной, согласно утвержденному генплану г. Орла, застройкой противоположного берега средне и многоэтажной жилой застройкой. В то же время существует много положительных примеров других исторических городов России, где бережно сохраняется контекстуальность малоэтажной застройки, путем ее реставрации и включения новых зданий с сохранением общих стилистических признаков застройки г. Орла прошлых веков.

Дом Лизы Калитиной – усадьба XIX века с дворовыми постройками и пейзажным садом (в настоящее время утрачены). Необходима реновация этого комплекса: реставрация дома

с изменением его функционального назначения, воссоздание дворовых построек и разбивка сада с элементами благоустройства и озеленения. В доме Лизы Калитиной целесообразно устройство музея тургеневской барышни. Сад усадьбы может быть объединен с садом Дома-музея Лескова, который также является дворянской усадьбой и требует реновации, которая в данном случае не предусматривает изменения функционального назначения здания, а в остальном аналогична реновации дома Калитиных.

Эти постройки органически связаны с сохранившимися домами 19 века по ул. Салтыкова-Щедрина, ул. Октябрьской, ул. 7-го Ноября, ул. Горького, ул. Тургенева, которые постепенно исчезают. Необходимо их объединение в единый туристический маршрут, ценный как в литературном, так и в архитектурном и историческом отношении.

Еще одним важным шагом на пути развития туристического потенциала единого музейно-рекреационного комплекса, может служить расширение его границ с включением в его состав территории Парка Победы. В настоящее время парк находится в крайне запущенном состоянии, не посещается горожанами, в основном по причине трудной доступности из-за перепадов рельефа, полного отсутствия комфортных пешеходных связей с верхней частью парка.



Рисунок 1 - Вид на Орловский Кремль с Красного моста (проект реновации)

Основными мероприятиями в этом направлении являются:

- строительство пешеходного мостика через овраг, непосредственно за домиком Лизы Калитиной;

- проектирование на заовражной территории музейно-логистического комплекса - многофункционального здания, включающего в свой состав центр логистики туризма, гостинично-рекреационные помещения, обзорные площадки, и т.д.

Связующей нитью территорий исторического центра и Дворянского гнезда служит река Орлик, на побережье которой они расположены. В связи с чем, большой потенциал имеет объединение их тропинками и дорожками для пешеходных и велосипедных прогулок.

Таким образом, развитие и благоустройство упомянутых выше исторических территорий центра г. Орла будет способствовать вовлечению территорий в сферу туризма, который является перспективной и прибыльной отраслью народного хозяйства. За счет успешного функционирования историко-туристского объекта Орловская Крепость и культурно-просветительского комплекса «Дворянское Гнездо» увеличатся налоговые отчисления в местный бюджет, бюджеты других уровней, повысится занятость населения за счет создания новых рабочих мест в системе обслуживания туристов.



Рисунок 2– Вид на Орловский Кремль с высоты птичьего полета (проект реновации)

Реализация концепции позволит обогатить архитектурную среду города Орла и, одновременно, будет способствовать духовному развитию людей, сохранению памяти, а также привлечет, как русских, так и иностранных, туристов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захарова, О.А. Перспективные направления совершенствования архитектурной организации исторических территорий центра г. Орла. // II Международная научно - практическая конференция «Наука и современность - 2010». Часть 1. –Новосибирск, – 2010 г. – №2-1. С. 8-12.
2. Неделин, В.М. Концепция воссоздания Орловской крепости [Текст] / В.М. Неделин, Т.Н. Колесникова, О.А. Захарова, И.М. Захаров // Известия ОрелГТУ. Серия «Строительство. Транспорт». – Орел: ОрелГТУ, 2009. – №2/22. – С.61-64.
3. Неделин, В.М. Орел изначальный XVI-XVIII века: История. Архитектура. Жизнь и быт [Текст] / В.М. Неделин.– Орел: Вешние воды, 2001. – 280 с.
4. Пруцын, О.И. Архитектурно-историческая среда [Текст] / О.И. Пруцын, Б. Рымашевский, В. Боруевич. – М.: Стройиздат, 1990. – 408 с.

O.A. ZAKHAROVA, T.N. KOLESNIKOVA

RENOVATION OF VALUABLE HISTORICAL TERRITORIES CITY OF ORYOL

The article presents the questions of the architectural and spatial organization of the valuable historical areas of the city of Oryol. All proposals on the historical values of the city on the river's arrow, the central streets of Lenin, as well as the territory of the Noble Nest, which includes a landscape reserve and a number of noble estates of the 19th century.

Key words: renovation, historic center, Oryol fortress, estate, Noble nest, adaptation.

СИСТЕМА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ЭКОПОЗИТИВНОГО ЖИЛЬЯ

Иванушкина А. А.
Студент, korfgirl@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева, г. Орел

В статье рассмотрены главные факторы, влияющие на формировании архитектурных решений экопозитивного жилья, представляют собой сложные многоуровневые системы, которые могут быть представлены как динамическое взаимодействие 2 частей: климатической и антропогенной. Каждая из частей подразделяется на подгруппы. Климатические и антропогенные факторы формируются в зависимости от потребностей и уровня развития общества, градостроительства, экологических, эстетических и социально-экономических решений.

Ключевые слова: экопозитивное жилье, экодом, экопоселение.

Основные факторы, влияющие на формирование архитектурных решений экопозитивного жилья, представляют собой сложную многоуровневую систему, которая представляется в виде динамического взаимодействия двух основных частей: природно-климатической и антропогенной.

Каждая часть, в свою очередь, подразделяется на ряд взаимодействующих подгрупп: природно-климатическая - на природные и климатические факторы; антропогенная формируется в зависимости от потребностей и уровня развития общества, градостроительных решений, экологических, эстетических и социально-экономических требований.

Экологический подход, как частный случай системного подхода, является методологической базой для разработки представлений о взаимодействии естественной природной и искусственной архитектурной среды с жизнедеятельностью человека. Изучение архитектурной среды как среды, обеспечивающей организацию практически всех основных биологических и социальных процессов жизнедеятельности общества, привело к возникновению архитектурной экологии - науки, обобщившей широкий круг вопросов, изучаемых другими дисциплинами.

К основным условиям, влияющим на формирование архитектурных решений экодомов относятся:

Природно-климатические факторы, представляющие естественную среду и включающие в себя определенную географическую территорию с присущим ей рельефом, геологическими условиями, ландшафтом и климатическими характеристиками, водными и воздушными бассейнами, флорой и фауной, выполняют двойную функцию, являясь и внешней средой, и средством удовлетворения биологических потребностей.

В сфере создания жилища природно-климатические факторы выступают в качестве естественной основы для его организации, исполняя роль объективных и относительно константных условий, изначально заданных природой и в значительной мере определяющих структуру искусственной среды, создаваемой человеком.

Данная группа факторов оказывает как положительные, так и отрицательные воздействия на жилую среду, влияет на размещение объекта, выбор объемно-планировочного решения, способствующего защите или компенсации неблагоприятного природного окружения, инженерно-технические решения и пр.

Благоприятность территории для размещения экопозитивных домов и их комплексов оценивается по качеству рельефа, его расчлененности, уклонам, изрезанности оврагами и промоинами, долинами рек, минерально-сырьевым и бальнеологическим ресурсам, гидрологическим ресурсам (ресурсы поверхностных вод), почвам и растительности.

Как показывает практика, комплексы экодомов и целые экопоселения могут создаваться для экотуризма, в качестве рекреационных зон и оздоровления. Поэтому наличие таких природных ресурсов как минеральные источники, лечебные грязи и пр. могут стать определяющими в назначении поселения и характере застройки.

Географические условия Рельеф территории. Основными характеристиками рельефа местности, являются величина уклона и его ориентация по сторонам света (экспозиция). Величина уклона снижает продолжительность солнечной освещенности территории посредством увеличения падающих теней от строительных и природных объектов. Рельеф оказывает влияние на объемно-планировочное решение экодому: смещение уровней этажей, вписание в ландшафт, возможность использования обваловки и пр.

Анализ нормативных материалов [1], практики проектирования и эксплуатации показывает, что наиболее благоприятными являются площадки с южной, юго-восточной и восточной ориентацией склонов. Северная ориентация снижает продолжительность солнечной освещенности территории посредством увеличения падающих теней от строительных и природных объектов. Величина уклона рельефа влияет на трассировку улиц, инженерных сетей, планировочное решение всего поселения, объемно-композиционные приемы.

Особенностью рельефа местности, например, Орловской области является большая изрезанность. Перепад высот в 164м - один из существенных факторов, определяющих специфику территории. В общем оценить степень расчленения территории можно по показателю отношения длины овражно-балочной сети к 1 км. площади). Для Орловской области 1,6 км/км. Форма склонов преимущественно выпуклая [2].

Расчлененный рельеф создает особые условия для формирования радиационных инверсий, деградации земель при неправильной агротехнике, способствует формированию туманов. Снижение температуры в пониженных местах рельефа на 4-5С° по сравнению с возвышенными, создает благоприятные условия в теплый сезон для формирования в балках, оврагах и речных долинах росы и туманов охлаждения.

Таким образом, на территории Орловской местности, в ряде случаев, существует возможность использовать обваловку зданий и гармонично вписывать их в ландшафт.

Геологические условия местности включают в себя физико-механические характеристики грунта, экологические характеристики, особые условия строительства и определяют инженерную подготовку, конструктивные решения, вид фундаментов жилого дома.

Экологические характеристики участка строительства, такие как наличие радона, геопатогенных зон, естественная радиоактивность местности (вблизи залежей и разработок природных ископаемых) являются неблагоприятными и неприемлемыми для строительства экодому. Радон - природный газ, выделяемый повсеместно поверхностью Земли. При наличии незначительного скопления выделений следует увеличивать высоту цоколя здания, устраивать в нем проветривание, размещать нежилые помещения на первом этаже (например - семейный бизнес), использовать инженерное оборудование, способствующее движению и очистке воздушного объема помещений.

Экологически неблагоприятные территории следует исключать из перспективных площадок под застройку. К таким территориям следует относить площадки бывших кладбищ, скотомогильников, выработанные полигоны для ТБО и пр.

Особые условия строительства, такие как сейсмика и вечномёрзлые грунты, влияют на объемно-планировочную, конструктивную схему здания и решения инженерной подготовки и фундаментов.

Для строительства экодому непригодны территории с карстами, ввиду наличия на них геопатогенных зон.

Гидрологические характеристики учитываются при градостроительном размещении комплекса экодому с позиции обеспечения водой, эстетических и санитарно-гигиенических требований. Определяющим фактором является уровень грунтовых вод и связанные с этим мероприятия по инженерной подготовке территории. Характер подземных вод определяет возможность использования индивидуального и независимого водоснабжения дома с помощью артезианских скважин и тем самым влияет на вид инженерного оборудования, применяемого в жилом доме.

При выборе территории должна быть исключена угроза подтопления. Для Орловской области с высоким уровнем грунтовых вод и просадочными грунтами возникает необходимость в защите от подтопления и гидроизоляции.

К главным составляющим климата местности, влияющим на архитектурно-планировочное решение экодомов, относятся солнечная радиация, ветер, осадки, атмосферное давление, влажность воздуха. Осадки в виде снега и дождя учитываются при организации ливневой канализации, создании на территории жилой застройки искусственных водоемов, резервуаров для сбора дождевых вод, которые могут использоваться для с/х. или бытовых нужд.

Активность солнечной радиации играет весомую роль в формировании архитектурных решений экопозитивных домов и их комплексов.

Интенсивность солнечного облучения влияет объемно-планировочную структуру, форму, определяет необходимость в солнцезащитных мероприятиях, вентилировании и кондиционировании помещений жилого дома.

За счет ориентации зданий возможно максимально использовать тепло и свет солнечной радиации (южная ориентация фасадов с использованием остекленных конструкций). Ориентация, от которой зависит освещенность и инсоляция помещений, непосредственно влияет на планировку и объем здания.

Тепловой режим местности влияет на формирование жилой застройки.

Для увеличения энергоэффективности строительные объекты должны выгодно размещаться для обеспечения аккумуляции солнечного тепла. При необходимости следует устраивать аэрационные коридоры.

Световой режим. Продолжительность солнечного облучения и количество солнечных дней в году определяет степень независимости, автономности экодому от традиционного энерго- и тепло-снабжения, за счет использования систем альтернативной солнечной энергетики и включения в объемно-планировочную структуру дома пассивных и активных энергетических систем.

Продолжительность инсоляции территории регламентируется санитарно-гигиеническими требованиями, как одно из необходимых условий здоровой комфортной жилой среды.

Для Орловской области в жаркий период года существует необходимость в устройстве солнцезащиты. В межсезонье и зимой строительные объекты должны располагаться таким образом, чтобы снизить затененность территории.

Антропогенные факторы, представляющие искусственные структуры, сформированные человеческой деятельностью, охватывают комплекс техногенных образований. В формировании экопозитивного жилого дома они учувствуют как средство реализации модели жилой среды в конкретных природноклиматических условиях, на определенном научно-техническом уровне развития общества [3].

Социально-экономические факторы, такие как экономическая доступность, социально-бытовое обслуживание влияют на выбор типа застройки (отдельно-стоящие, блокированные дома, дома интегрированные с производством).

Отношения собственности (частная, коллективная, государственная) оказывает влияние на зонирование поселений в целом, в особенности селитебных зон, планировочную организацию, наличие или отсутствие производственной деятельности в структуре ЭЧЖ и их комплексов.

Градостроительные факторы, такие как тип комплекса экодому, назначение, транспортные сети, инженерные сети диктуют условия при размещении комплекса экодому в структуре населенных мест, оказывают влияние на архитектурно-планировочные решения, вид застройки, зонирование и др.

Экологические факторы, направленные на энергоэффективность и ресурсосбережение, включают в себя требование безопасности для человека и окружающей природной среды, передовые экотехнологии и системы альтернативной энергетики, является особо значимыми в формировании экоустойчивой жилой среды. Кроме основной цели создания удобства и комфорта в жилом доме, альтернативная энергетика снижает экологическую нагрузку на природное окружение посредством уменьшения тепловых и других видов выбросов; способствует уменьшению протяженности инженерных коммуникаций, тем самым снижая потери тепла; обеспечивает экономию природных невозобновляемых источников энергии.

Эстетические требования являются результатом сложной взаимосвязи природноклиматических и антропогенных факторов. Форма дома определяется не только следствием харак-

терных ему функций. Планировка жилища и конструкция дома, его этажность, конфигурация возникают в некоторой мере как результат внешнего окружения. Архитектура жилища, таким образом, становится признаком противоборства, метафизического взаимоотношения внешнего и внутреннего.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 N 820).
2. Трофимец, Л. Н. Покомпонентная экологическая оценка природных условий Орловской области [Текст] / Л. Н. Трофимец // Сборник научн. трудов ОрелГАУ. – 2003.
3. Хихлуха Л.В., Архитектура российского села. Региональный аспект [Текст] / Л.В. Хихлуха, Р.Д. Багиров, С.Б. Моисеева, Н.М. Сигомонян. – М.: Архитектура-С. – 2005. – 204 с.

IVANUSHKINA A. A.

THE SYSTEM OF FACTORS INFLUENCING THE FORMATION ARCHITECTURAL SOLUTIONS ECHO-POSITIVE HOUSING

The article deals with the main factors influencing the formation of architectural solutions of ECO-positive housing, presents complex multi-level systems that can be presented in the form of dynamic interaction of two parts: climatic and anthropogenic. Each part is divided into subgroups. Climatic and anthropogenic factors are formed depending on the needs and level of development of society, urban planning, environmental, aesthetic, socio-economic solutions.

Keywords: *echo-positive housing, eco home, ecovillage.*

ТРАНСФОРМИРУЕМОЕ ЖИЛИЩНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Коростилев А. А.

Студент

Волкова Л. А.

Кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры, l.a.v.2701@mail.ru
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

В статье рассматриваются вопросы, связанные с оптимизацией жилищного пространства под различные семьи, используя трансформируемые динамические элементы и многофункциональное оборудование в интерьере. Это позволяет рационально использовать компактное пространство жилища, обеспечивая удобство различных функциональных процессов для всех членов семьи.

Ключевые слова: трансформация, многофункциональность, трансформируемое пространство, мобильные перегородки, перепланировка.

Жилая среда - это всегда актуальный объект для исследования, очень важная, тема архитектурного проектирования. Наверное, сейчас нет такого человека, который не хотел бы жить в идеальных и комфортных условиях. Бывает, конечно, и такое, что квартира или дом удовлетворяет всем желаемым параметрам, но иногда либо приходится, либо просто возникает желание создать в собственной квартире трансформированное динамичное пространство. Мобильные трансформируемые элементы и оборудование, имеющее много функций, позволяет рационально использовать компактное пространство жилища, обеспечивает удобство различных функциональных процессов.

Разделенные ранее глухими стенами и закрытыми дверями гостиная, холл и кухня сегодня становятся частями единого пространства, при этом они остаются отдельными зонами. Границы этих зон не только разделяют, но и объединяют их. Для современных интерьеров существуют различные планировки для достижения такого эффекта.

Люди, проживающие в квартире или доме с планировкой открытого пространства, будут более коммуникабельны и склонны к общению, нежели жители обыкновенной квартиры. Однако очевидно, что человек нуждается в возможности уединения, поэтому в спальне и ванной комнате до сих пор существуют двери.

В современном жилом пространстве для зонирования помещения применяются открытые стеллажи, светопрозрачные и мобильные перегородки и т.п. При выборе мебели, помимо соответствия по стилю, большое внимание нужно уделять функциональности. Мобильные элементы и предметы интерьера должны безопасно и легко трансформироваться, передвигаться по комнате (рисунок 1).

Прежде чем продумывать перепланировку, для начала нужно обратить внимание на размеры квартиры, расположения окон и входной двери, а также на количество живущих в квартире людей, их потребности, занятия и характер.

Если допустим не брать во внимание стоимость, ограничивающую уровень комфорта, то важнейшим аспектом организации жилой среды будет считаться длительность использования этого пространства, пребывание в нем. Чем меньше срок пребывания человека в какой-либо жилой ячейке (например, гостиница), менее требователен к ее оснащению. И наоборот, "постоянное" жилище всегда имеет тенденцию к "обрастанию" как бы ненужными, но дорогими человеку вещами и удобствами.

Если рассматривать «среднюю» городскую квартиру, то можно сделать вывод: чем больше проживающих, тем больше реализуемых функций одновременно, так как те же самые элементы жилища могут использоваться его жильцами, как в разное время, так и совместно. Оптимальная среда жизнедеятельности обеспечивается удовлетворением различных потребностей человека, а характер этих потребностей зависит, прежде всего, от самой семьи (возраста, поколений, рода занятий, темперамента и т.д.).



Рисунок 1 – Перепланировка квартиры, дизайнер Брейден Колдуэлл и архитектор Майкл Чен

Многофункциональное оборудование и трансформируемые элементы интерьера позволяют рационально использовать компактное пространство жилища, обеспечивая удобство различных функциональных процессов для всех членов семьи. Интерьер можно будет менять в зависимости от настроения или ситуации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учебник для вузов / Н.А. Сапрыкина. – М.: Архитектура-С, 2005.
2. Анисимов Л.Ю. Принципы формирования архитектуры адаптируемого жилища: автореф. дис. ... канд. архитектуры / Л.Ю. Анисимов. – М., 2009
3. Киселёва Н.Г. Концепция адаптивных структур в архитектуре жилища. /Н.Г. Киселева // Архитектон: известия вузов – 2010 – № 2(30) – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://archvuz.ru/numbers/2010_2/014

A.A. KOROSTILEV, L.A. VOLKOVA

TRANSFORMABLE LIVING SPACE

The article deals with the issues related to the optimization of housing space for different families, using transformable dynamic elements and multifunctional equipment in the interior. This makes it possible to rationally use the compact space of the home, providing the convenience of various functional processes for all family members.

Key words: transformation, multifunctional, convertible space of mobile walls, remodeling.

УСТОЙЧИВАЯ АРХИТЕКТУРА ДОМА ДЛЯ НЕСКОЛЬКИХ ПОКОЛЕНИЙ С ГИБКОЙ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРОЙ

Котова В. К.

Студент, valentinchik2009@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева, г. Орел

В данной статье рассматривается создание комфортной среды для многопоколенных семей с использованием новационных архитектурных решений, соответствующих потребностям и функциям современного общества.

Ключевые слова: устойчивая архитектура, дом-трансформер, растущий дом, безопасный дом, гибкая планировочная структура, многопоколенная семья.

Что включает в себя понятие «Устойчивая архитектура» – это совокупность архитектурных и инженерных решений, обеспечивающих высокие показатели среды обитания человека и сохранение экологического баланса, баланса между природой и человеком.

По общепризнанному определению экологичный город является «злонакающим образованием» на теле Природы и каждый из нас понимает почему. В дополнение к проблемам промышленного загрязнения и загрязнений от автомобильного транспорта у города есть отдельная проблема, связанная с предоставлением городскому населению соответствующего уровня жизнеобеспечения. Также интересна проблема совместного проживания «отцов и детей» на почве формирования жилища с учетом индивидуальных особенностей проживания.

Существует мнение, что Архитектура присутствует во всех сферах жизни человека и такое мнение является верным. Архитекторами доказано, что с помощью необычного дома они могут решить сразу несколько проблем - совместного пребывания отцов и детей под одной крышей, а так же и проблему экологического и безопасного жилья в целом. Можно построить дом-трансформер или модульный дом или, как его еще называют, «Растущий дом» для нескольких поколений одной семьи с учетом нюансов и опорой на природную инфраструктуру, такую как солнце, ветер, плодородие почв, которые не пропадут в одночасье. Такой дом сразу же получает определение «безопасного дома».

Создание такого дома решает множество существенных задач. При проектировании дома используются новации в области:

- энергосбережения;
- конструкции с использованием дерева;
- оригинальные системы снегоочистки;
- современные системы вентиляции;
- использование систем очистки дождевой воды и другие.

Совершенствование функциональной планировки для создания комфортного проживания нескольких поколений достаточно сложная задача.

Представим ситуацию, ребенок вырос, и детская комната ему уже не потребуется. А из другого города приезжают жить родители и им одной комнаты недостаточно, ведь понадобится отдельная ванная, кухня. Из детской достраиваются необходимые апартаменты. Потом можно пристроить к дому еще один модуль, когда старший ребенок выучится и создаст семью. Или рассмотреть вариант нейтрализации части дома, поскольку ваш ребенок, решив поменять место работы, переезжает в другой город вместе с семьей и оставляет вас на неопределенный срок. Как правило, большинство двух и трехэтажных домов закрывают необходимые части дома за ненадобностью или в целях экономии.

Вторым вариантом дома - трансформера является такой. Приблизительная инфраструктура и размеры всего здания задаются сразу же с помощью некоторых несущих стен, а все перегородки внутри могут изменяться согласно потребностям, и это без опасности для всей конструкции и согласований. По сертификату такой дом так и будет трансформером. Будет удобно, если одна часть такого дома содержит общее пространство (гостиные, детские), а другая его часть имеет много

похожих комнат с несколькими санузлами. Получится, что семья будет иметь несколько квартир, но объединенных общим холлом.

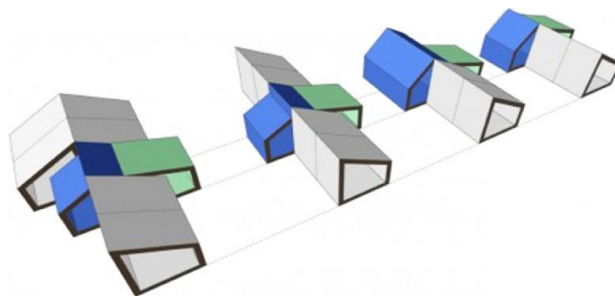


Рисунок 1 – Дом-трансформер

Хотя, чтобы поселить большую семью в дом, совсем не обязательно, чтобы он был трансформером. Можно просто построить большой и просторный дом на несколько будущих семей. Такой дом может иметь несколько отдельных входов. Каждый член семьи сможет вести приватную жизнь в таком доме, а вечером собираться в общей гостиной для душевных бесед и чаепитий.

В настоящее время такие дома будут в целом дороже обычного, выполненного по традиционным схемам, или построенного без проекта. В полной мере преимущество экологических домов с гибкой планировочной структурой проявится при массовом производстве. Но не стоит забывать, что комфортная жилая среда является основой социально-бытовой адаптации всех поколений людей. Проектирование жилища должно быть направлено на организацию оптимального жилого пространства, благодаря которому легче переносятся неизбежные возрастные физиологические и психоэмоциональные изменения организма. Создание условий для совместно-раздельного проживания нескольких поколений семьи наиболее полно отвечает потребностям пожилых людей, обеспечивая психоэмоциональный и физиологический комфорт для всех проживающих.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болотова, Ю.В. Технология «растущий дом» одно из направлений развития рынка малоэтажного индивидуального жилья [Текст] / Ю.В. Болотова, О.И. Ручкинова, Н.А. Кириухин // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. – Пермь: – 2016. № 2. – С. 127-148.
2. Шавалиева, А.А. Организация жилого пространства для пожилых людей при совместно-раздельном проживании сложных семей [Текст] / А.А. Шавалиева, Т.П. Копсова. // Жилищное строительство. – № 4.– 2013. – С. 12-16.

V. K. KOTOVA

SUSTAINABLE ARCHITECTURE HOUSE FOR SEVERAL GENERATIONS WITH A FLEXIBLE PLANNING STRUCTURE

This article discusses the creation of a comfortable environment for multi-generational families using innovative architectural solutions that meet the needs and functions of modern society.

Key words: *sustainable architecture, house-transformer, growing house, safe house, flexible planning structure, multi-generational family.*

КВАРТАЛЬНАЯ ЗАСТРОЙКА КАК ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ

Литвяк Т. В.

Студент

Волкова Л. А.

Кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры, l.a.v.2701@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

В статье представлен анализ развития подходов к жилищному строительству в России с точки зрения создания комфортной городской среды для жизни человека; раскрываются преимущества современного квартала как планировочного элемента жилой застройки.

Ключевые слова: квартал, микрорайон, комфортная городская среда.

Всё чаще в публикациях, рассматривающих проблему формирования комфортной жилой среды, встречается понятие «квартальная застройка». На вопрос о том, что этот термин означает, можно услышать совершенно разные ответы. Для одних это синоним периметральной застройки, для других - застройка средней этажности с небольшими уютными дворами, а многие считают, что основная идея квартала – чёткое разделение общественных и частных пространств. Что означает «квартальная застройка» в современном контексте, а также в чём её преимущества, попытаемся разобрать в данной статье.

Действующие нормы не дают чёткого определения квартала, считая его синонимом микрорайона. В СП 42.13330.2011 сказано: «Квартал (микрорайон) – основной планировочный элемент застройки в границах красных линий <...>, размер территории которого, как правило, от 5 до 60 га» [1]. Однако, между кварталом и микрорайоном есть существенные различия.

Многие русские города 19 века застраивались жилыми кварталами. Благодаря такой планировке формировались уютные дворы для отдыха и общения людей, а также используемые под хозяйственные нужды. Улицы не только обеспечивали городской транзит, но и была насыщена разными функциями, формируя комфортную среду для жизни человека [4]. На рисунке 1 изображена историческая застройка центральной части города Орла. Она представлена небольшими жилыми кварталами средней этажности (3-5 этажей), на первых этажах, как правило, были расположены учреждения общественного назначения.



Рисунок 1 - Город Орёл конца 19 – начала 20 века

Политический режим, установленный Октябрьской революцией 1917 г., поставил новые задачи перед градостроительством. Градостроительная политика ставилась на службу реализации программ индустриализации и коллективизации. Жилищное гражданское строительство, а также возведение объектов коммунального и бытового обслуживания в новых рабочих поселках и соцгородах утратило свой самостоятельный статус и переводилось в разряд промышленного строительства. Строительство заводов-гигантов и поселений при них требовало быстрого размещения боль-

шого количества трудовых ресурсов, и ставило перед застройщиком задачи ускоренного, массового поточно-конвейерного проектирования и строительства дешевого стандартизированного жилья.

Великая Отечественная война причинила Советскому Союзу колоссальный материальный ущерб и вынудила пересмотреть сложившуюся систему ценностей в архитектуре. Во второй половине 20 века высшими органами власти было принято несколько документов, которые имели принципиальное значение для жилищного строительства. На смену традиционным методам должны были прийти прогрессивные системы сборного домостроения, прежде всего крупноблочные и крупнопанельные. Вместо дорогостоящего возведения домов в городских центрах отныне предписывалось вести застройку крупными жилыми массивами на свободных территориях [2]. Так микрорайоны превратились в основную единицу градостроительного проектирования.

С тех пор прошло большое количество времени, но многие города продолжают застраиваться точно так же, как во времена Советского Союза, жилой застройке характерно:

- свободное расположение зданий;
- типовой характер архитектуры;
- повышенная этажность.

На рисунке 2 изображен современный жилой район города Орла. Микрорайон представляет собой массовую панельную застройку повышенной этажности (9-16 этажей).

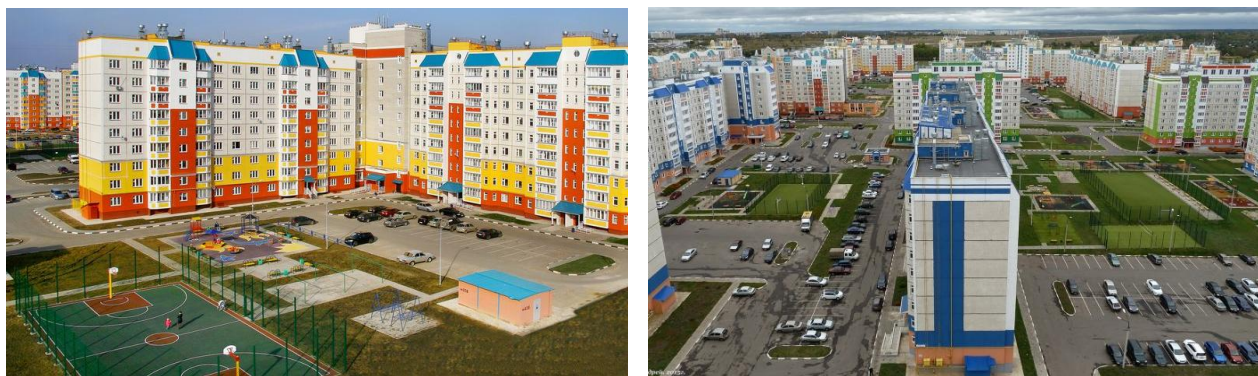


Рисунок 2 - Современный жилой район «Зареченский» в городе Орле

Микрорайонная застройка полностью доказала свою неэффективность. Концепция исключительного зонирования приводит к массовой маятниковой миграции внутри города – утром весь район едет на работу, вечером обратно. Спальные районы не приспособлены ни для жизни, ни для досуга. Здесь улицы выступают лишь безжизненными автомобильными трассами, а дворы несоразмерны человеку и в большинстве случаев представляют собой пустырь или автомобильную парковку. В зарубежной практике от такой планировочной структуры жилых районов отказались более 30 лет назад, вернувшись к идеям традиционного квартала.

В современной России впервые заговорили о квартальной застройке в 2013 году, когда Москомархитектура провела семинар на тему «Базовые принципы формирования городской жилой застройки». Организатором семинара и основным докладчиком был Сергей Кузнецов, главный архитектор Москвы. Одним из ключевых рассматриваемых вопросов был переход к квартальной жилой застройке [3]. Основными признаками современного квартала, согласно примерам, представленным Сергеем Кузнецовым в своём докладе, являются:

- периметральное расположение зданий;
- плотная сетка улиц;
- функциональное смешение;
- разнообразие фасадов и перепады этажности;
- благоустроенный двор без машин.

Преимущества квартальной застройки очевидны. Во-первых, насыщенная улично-дорожная сеть обеспечивает комфортное передвижение по городу не только автомобилями, но и в первую очередь пешеходов. Объекты инфраструктуры становятся доступнее.

Во-вторых, происходит разделение пространства на общественное (со стороны улиц) и приватное (дворовая территория). Улица оживает, становится местом прогулки и общественной жизни.

Первые этажи активно используются для размещения кафе, магазинов и других объектов бытового назначения. Двор становится местом социального взаимодействия жителей, а не парковкой для автомобилей.

В-третьих, разнообразие планировочных решений, отделки фасадов, благоустройства дворовых территорий делает место уникальным, заставляет чувствовать себя сопричастным данной среде.

Квартальная застройка повсеместно используется в Европе и США. В России подобных проектов крайне мало, наиболее удачные примеры реализованных жилых комплексов: «Садовые кварталы» в Москве (рисунок 3), «Южный берег» в Красноярске, «Новин» в Тюмени и др.

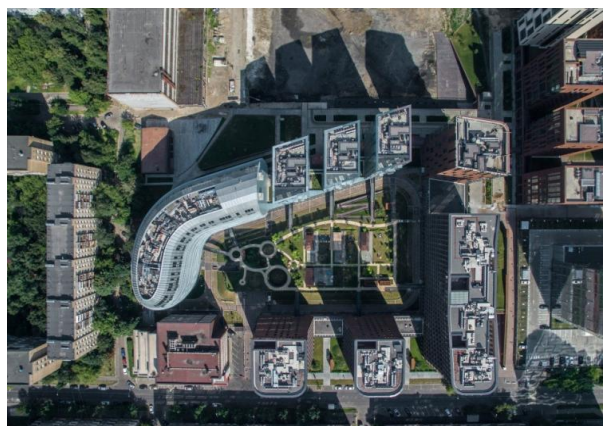


Рисунок 3 - ЖК «Садовые кварталы» (Sergey Skuratov Architects, 2010-2018)

В настоящее время в большинстве русских городов строительство жилья продолжает советскую традицию, город Орёл не является исключением. Новым жилым районам нашего города характерна микрорайонная застройка со свободным расположением зданий, типовой характер архитектуры, повышенная этажность. В них, как правило, слабо организованы общественные пространства. Сеть улиц воспринимается как место для автотранспорта, а парковки разрывают общественные зоны, не оставляя места для отдыха. По мнению автора, в основе градостроительной политики города Орла должна лежать идея возвращения традиционного городского квартала. Такая планировочная схема позволит сформировать более комфортную среду для жизни людей, продемонстрирует альтернативные пути решения городских проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – М.: [б.и.], 2016.
2. Кузнецова, И. Массовое домостроение в России: история, критика, перспективы / И. Кузнецова, А. Белов. – М.: ЁЛКА press, 2016. – С. 42-59.
3. Голдхоорн, Б. Открытый урбанизм / Б. Голдхоорн // Проект Россия. – 2014. - №73. – С. 86-109.
4. Павликова, А. Приоритет – квартальной застройке // Архитектура России. – 2013. URL: <https://archi.ru/russia/50044/prioritet-kvartalnoi-zastroike>.
5. Рышкіна, Ю. Кварталы против микрорайонов: что лучше для жителей // Индикаторы рынка недвижимости. – 2018. URL: <https://www.im.ru/articles/40093>.
6. Скокан, А., Принципы формирования жилой среды / А.Скокан, А.Гнездилов, К.Гладких, А.Елбаев // Архитектурное бюро «Остоженка». – 2016. URL: <http://ostarch.ru/main/projects/principles>.

T.V. LITVYAK, L.A. VOLKOVA

BLOCK BUILDING AS A PRINCIPLE OF CREATION OF COMFORTABLE LIVING ENVIRONMENT

The article presents an analysis of the development of approaches to housing construction in Russia in terms of creating a comfortable urban environment for human life; the advantages of the modern quarter as a planning element of residential development.

Key words: quarter, microdistrict, comfortable urban environment

ТРАНСФОРМИРУЕМОЕ ЖИЛИЩНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Лыженкова А. А.

Студент

Волкова Л. А.

Кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры, l.a.v.2701@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

В статье рассмотрено понятие офисного пространства. Многофункциональное и комфортное рабочее место повышает производительность и эффективность работы сотрудников. Также рассмотрено направление в дизайне интерьера офиса как «трансформируемое пространство». Научная новизна исследования определяется прежде всего целостным изучением фактора движения в интерьере и экстерьере рабочей среды, что позволяет выявить основополагающие формообразующие и художественно-образные аспекты.

Ключевые слова: трансформация, многофункциональность, трансформируемое офисное пространство, мобильные перегородки, рабочее место.

Сегодня, во времена формирования информационного общества, всё больше и больше профессий связаны с интеллектуальной деятельностью. В основном рабочие процессы протекают в офисных пространствах. Это могут быть как крупные офисные центры, так и небольшие бизнес-парки.

Актуальность проблемы организации современных офисов связана с ориентацией государственной экономики на развитие инновационных технологий и «интеллектуального производства».

Для повышения производительности и эффективности работы офисных сотрудников для начала нужно обеспечить им комфортное рабочее место, в которое люди не будут просто приходить и просиживать, в ожидании конца рабочего дня и механически выполняя определенные действия. Также интерьер офисного пространства может влиять на имидж компании, т.к. мнение о ней начинает складываться после первого впечатления клиента, конкурента или партнера (рисунок 1). Вопрос оформления интерьера тут стоит на первом месте, потому что именно от этого в итоге зависит работоспособность сотрудников и функционирование всей компании.

Есть такое направление в дизайне интерьера офиса как «трансформируемое пространство» (рисунок 2), еще пока не очень популярное в России. Это направление позволяет сделать рабочее пространство более мобильным, многофункциональным и адаптивным к различным процессам, ограничиваясь небольшими площадями. Трансформация пространства достигается конструктивными, инженерными, дизайнерскими решениями: трансформирующиеся стены и перегородки, встроенное оборудование, параметрические элементы и другие новые технологии

Если раньше кабинеты были разделены глухими стенами и дверями, то сегодня всё больше офисов переходят на так называемое «открытое пространство», становясь частями единого целого, но в тоже время оставаясь отдельными зонами. Люди, работающие в таком офисе, будут более склонны к общению, психологической открытости и искренности по отношению друг к другу, чем сотрудники закрытых кабинетов.

Однако очевидно и то, что индивидуальный психологический комфорт требует также и возможности уединения для каждого человека. Для этого и существуют комнаты отдыха, которые в свою очередь могут оставаться закрытыми и уютными.

Место должно быть, как можно более «гибким» — то есть сотрудник будет работать эффективнее в том случае, если у него будет возможность менять некоторые детали по своему усмотрению. Мобильные элементы и объекты с динамической формой дают возможность многофункционального использования офисного пространства.



Рисунок 1 – Офис в Нью-Дели, Индия

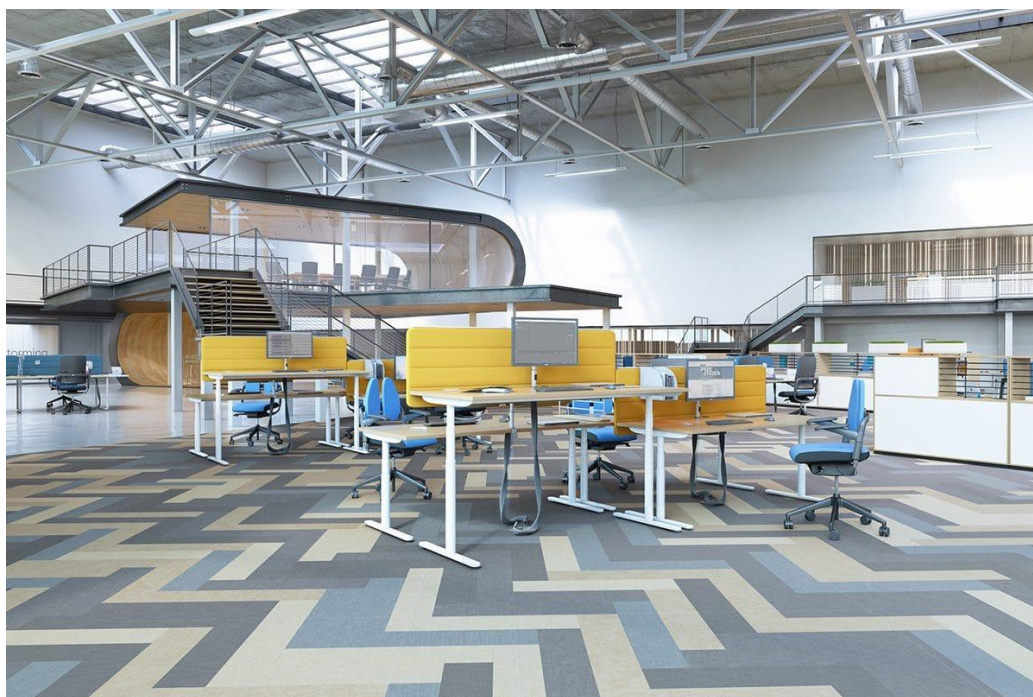


Рисунок 2 – Проект трансформируемого офиса

Изменение рабочей обстановки благоприятно влияет на эффективность работоспособности сотрудников.

Научная новизна исследования определяется прежде всего целостным изучением фактора движения в интерьере и экстерьере рабочей среды, что позволяет выявить основополагающие формообразующие и художественно-образные аспекты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гельфонд, А.Л. Эволюция делового центра [Текст] /А.Л. Гель-фонд // Архитектура строительство дизайн. –2003. – №1 (29).

2. Шипова, И. Офисы в постиндустриальной Европе: случаи Германии [Текст]/ И.Шипова // Проект Россия. – 2007. – №4 (46). – С.64-76.
3. Сапрыкина, Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учебник для вузов [Текст]/ Н.А. Сапрыкина. – М.: Архитектура-С. – 2005.
4. Киселёва, Н.Г. Концепция адаптивных структур в архитектуре жилища[Текст] /Н.Г. Киселева // Архитектон: известия вузов – 2010 – № 2(30) – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://archvuz.ru/numbers/2010_2/014.

A.A. LYZHENKOVA, L.A. VOLKOVA

TRANSFORMABLE OFFICE SPACE

The article deals with the concept of office space. Multifunctional and comfortable workplace increases productivity and efficiency of employees. Also the direction in office interior design as "transformable space" is considered. The scientific novelty of the research is determined primarily by a holistic study of the motion factor in the interior and exterior of the working environment, which allows to identify the fundamental formative and artistic aspects.

Key words: *transformation, multifunctionality, transformed office space, mobile partitions, workplace.*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕНТРОВ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ ПОМОЩИ ДЛЯ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

Музалевская А. А.
Студент, korp5282@yandex.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В данной статье рассматриваются цели, задачи и особенности формирования центров медико-социальной помощи пожилым людям в городской среде.

Ключевые слова: *медико-социальный, геронтология, гериатрия.*

Актуальность данного исследования определяется демографическими причинами - неизменно высоким демографическим процентом старения населения, крепнущая социальная депривация этой категории граждан. Из этого обстоятельства следует - низкий уровень социально-культурной обеспеченности пожилого населения.

Центр медико-социальной помощи предоставляет пожилым людям обширный спектр оздоровительных и досуговых мероприятий, и реализует необходимые условия для их осуществления. Функциональная модель медико-социальных центров подвижна во времени, не ограничена узким профилем деятельности.

Модель организации определенного центра медико-социальной помощи проектируется исходя из ситуации. На формирование задач конкретного центра влияет: наличие на близлежащей территории существующих учреждений культуры и искусства и их состав, направление досуговых интересов населения и степени их реализации на практике, социально-демографическая ситуация и т.п.

Необходима развитая сеть учреждений и специальных подразделений, зависящая от места постоянного проживания пожилых людей для их специализированного социального обслуживания и оказания им медико-социальной помощи. В таких центрах необходимо объединить усилия как социальным, так и медицинским работникам.

Центры медико-социальной помощи следует размещать в пешеходной доступности для пожилых людей. Радиус обслуживания не должен превышать расстояние, которое способен преодолеть пенсионер пешком. Отсюда следует, что в данные центры должны размещаться в местах скопления наибольшего количества пожилых людей – жилых районах. Количество и объем медико-социальных центров в городе должно определяться исходя из процента пожилого населения в городе, а так же количества жилых районов.

Вблизи объекта не должно располагаться источники экологической напряженности, дороги, коммунальные или складские постройки.

В застройке микрорайона центр медико-социальной помощи пенсионерам должен располагаться вблизи базовых социальных сервисов. До объекта должно быть легко, построить маршрут как пешком, так и на двухколесных средствах передвижения. Путь до центра должен быть доступен маломобильным группам населения и проходить через объекты рекреационного, торгового и бытового обслуживания населения.

Объект должен располагаться в живописном месте, привлекающем внимание. Фасад медико-социального центра должен соответствовать общей стилистике окружающей его архитектуры. Место расположения центра медико-социальной помощи должно быть хорошо инсолировано.

Территория вокруг здания должна обеспечивать следующие требования:

- включать достаточное количество парковочных мест;
- иметь искусственное освещение в виде фонарей;
- иметь озеленение, как организация зоны отдыха, так и в качестве снижения негативного воздействия окружающей среды;
- видовой состав озеленения должен быть разнообразным и иметь декоративный вид;
- вблизи здания должны располагаться спортивные площадки, площадки для тихого отдыха, и активных игр, собраний и встреч;

- наличие, качество и разнообразие объектов и элементов благоустройства дворовой территории;

- территориальная безопасность;
- организация открытых территорий и система доступности;
- качество организации, сбора и утилизации отходов;
- защищенность придомовой территории от шума и инфразвука;
- открытая просматриваемая площадка перед въездом, видеонаблюдение.

Архитектурный облик объекта должен соответствовать последним тенденциям стилевых направлений архитектуры, при этом оставаться привычным и понятным пожилому поколению. Материалы применимые к фасаду здания должны быть экологичны, возможно применение озеленения на фасаде. В здании должно обеспечиваться естественное освещение.

Планировка здания должна быть понятной и компактной, при этом максимально использоваться площадь. Этажность не должна превышать этажность застройки вокруг здания, при этом целесообразно применение 1 и 2 этажные здания. Горизонтальная и вертикальная связь между помещениями медико-социального центра должна обеспечивать доступность МГН. Состав помещений включать медицинскую группу помещения включающую как кабинеты приема специалистов, так и помещения физиотерапии, спортивный зал, помещения для групповых занятий по интересам, а так же помещения по психологической и юридической помощи пенсионерам. В состав помещений необходимо включить помещения для патронажа на дому, в состав которых входит помещения медицинских сестер на выездах, помещения водителей и диспетчерская. Так же необходимо предусмотреть гараж или стоянку для служебных автомобилей. Форма и объем и ориентация здания должны создавать максимально комфортные условия.

Здание должно быть обеспечено достаточной вентиляцией, естественным и искусственным освещением, шумоизоляцией. Контроль за инженерными системами, из работой и регулированием должен осуществляться непосредственно из здания.

Направление медико-социальных центров для пожилых людей определяется возрастными особенностями данного населения. Оно состоит, прежде всего, в том, чтобы помочь человеку сформировать представление о старости как о времени дальнейшего раскрытия творческих сил и способностей, адаптироваться к новым социальным ролям, стилю и образу жизни; создать условия для проявления и максимального использования знаний, умений, навыков, жизненного опыта пожилых людей. Для многих пожилых людей участие в социально-культурном проекте должно стать своеобразным способом социальной реабилитации их прошлого, которое представляет для них особую ценность, независимо от исторической оценки этого прошлого с позиции сегодняшнего знания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 144.13330.2012 Центры и отделения гериатрического обслуживания. Правила проектирования.
2. СП 141.13330.2012 Учреждения социального обслуживания маломобильных групп населения. Правила расчета и размещения.
3. СП 143.13330.2012 Помещения для досуговой и физкультурно-оздоровительной деятельности маломобильных групп населения. Правила проектирования.

A.A. MUZALEVSKAYA

PECULIARITIES OF FORMING MEDICAL AND SOCIAL ASSISTANCE CENTERS FOR ELDERLY PEOPLE.

This article discusses the goals, objectives and features of the formation of centers of medical and social care for the elderly in the urban environment.

Key words: *medical-social, gerontology, geriatrics.*

АРХИТЕКТУРНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОПОЗИТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОМАШНИХ ДЕТСКИХ САДОВ

Новицкая Е. С.

старший преподаватель кафедры архитектуры, novicka@yandex.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В статье автором рассматриваются архитектурные аспекты формирования экопозитивной среды домашних детских садов, поскольку учреждения данного типа оказывают огромное влияние на формирование будущего ребенка; не только в сфере становления как личности, умения общаться со сверстниками, но и закладываются основы для физического здоровья, что немаловажно в будущем.

Одна из важнейших сторон данного вопроса – выявление и включение в проекты данных учреждений основных составляющих здорового образа жизни, в том числе создание экопозитивной среды. В пригородных районах города Орла в условиях индивидуальной застройки, возможно создание оптимальных условий для гармоничного развития ребенка. Новые здания и целые комплексы, созданные сегодня – отражение нашего времени. Однако, как правило, строительство производится только с учетом минимальных нормативных требований, при этом для домашних детских садов необходимы дополнительные экологические требования, как к объемно-планировочным параметрам, так и визуальным.

Ключевые слова: экопозитивная среда, домашний детский сад, гармоничное развитие, экологические материалы.

Антропогенный мир непрерывно вторгается в естественную среду, зачастую с нарушением оптимального баланса позитивных и негативных факторов, что несет за собой вред не только природной среде, но и как следствие, самому себе. Человек стремится быть наиболее близко к природе. В городской среде постоянно испытывает стресс. Неудобство заключается и в загрязненности воздушного бассейна, и в наличии большой плотности населения в многоэтажной застройке, где в многоквартирных домах отсутствует возможность уединения и как таковое «личное пространство», поскольку даже если есть отдельная комната или квартира для каждого конкретного человека, то существует проблема посторонних шумов в связи с несовершенством конструкции звукоизоляции стен и перекрытий. Если же жилье – новостройка, то пройдет порядка 3-5 лет, пока дом будет полностью заселен и все ремонтные работы жильцами будут окончены, поскольку при этом процессе уровень шума превышает, как правило, нормативный. В этой связи, все чаще при приобретении нового жилья человек отдает предпочтение индивидуальному дому. Для поселений индивидуальной застройки, как и для кварталов с многоэтажной застройкой требуется аналогичная инфраструктура, с тем же уровнем развития. Автором была предложена концепция ступенчатого развития учреждений дошкольного образования [1], отдельное, немаловажное место, в которой занимает домашний детский сад.

Экопозитивный подход к проектированию домашних детских садов основан на принципах бережного отношения к природной среде и к ребенку непосредственно, как к неотъемлемой части природы.

Необходимость создания комплексного экологически рационального взаимодействия учебно-воспитательных помещений, жилья, окружающей среды поселений индивидуальной застройки требует совершенствования приемов организации внутренней среды домашних детских садов в структуре застройки, которые охватывает многочисленные аспекты их архитектурного формирования - градостроительные, функционально-планировочные, объемно - пространственные, композиционные и т.д.

На выбор приемов градостроительного размещения домашних детских садов различной направленности (профиля обучения) в основном влияют такие факторы, как особенности природно-климатических условий площадки строительства и экологические характеристики местности, где они расположены.

Оптимизация и гуманизация архитектурно-градостроительных пространств представляет собой процесс постепенного устранения противоречий между сложившейся структурно-функциональной организацией поселений и новыми социально-экономическими потребностями, которые получают свое выражение в совершенствовании пространственно-планировочного построения поселения, и в конечном итоге - в создании комфортной среды для проживания и деятельности людей.

Основными факторами, вступающими в противоречие с понятием экопозитивной среды, как комфортной среды для проживания и деятельности людей являются:

- отсутствие требуемой социальной инфраструктуры, реализующий первичные потребности человека;
- загрязнение среды поселений отходами жизнедеятельности человека, производственной деятельности а также визуальным засорением среды;
- отсутствие должной транспортной доступности к поселениям, а также к местам работы населения поселков;
- отсутствие мест отдыха населения поселка - благоустроенных спортивных, прогулочных, игровых зон.

В отличие от городской застройки, в данном случае отсутствует один из существенных факторов - это нарушение человеческого масштаба архитектурных сооружений, связанное в основном с завышением физических размеров жилых районов, общественных и промышленных комплексов.

Человек в искусственной среде обитания, дети не исключение, находятся порядка 23 часов. Следовательно, качество визуальной среды, а также качество строительных материалов играет немаловажную роль для здоровья как физического, так и психического. Все это отражается на продолжительности жизни, трудоспособности, самочувствии и саморазвитии.

Если рассматривать факторы, влияющие на здоровье человека, то выделив в процентном соотношении, мы получим:

- состояние среды обитания человека - 45%;
- образ жизни - 20-45%;
- генетические факторы - 6-14%;
- степень развития медицины - 4 - 16% [2].

Исходя из этого, в современном мире требуется использовать рациональные архитектурно-строительные решения, включающие в себя аспекты применения экологических материалов, их производство и утилизация, а также применение таких объемно-планировочных решений зданий и сооружений, и в особенности, детских садов с точки зрения энергетической эффективности, как части экологичности объекта и концепции устойчивого развития поселений.

Наиболее экологичным материалом для строительства является дерево. Для крупных комплексов дошкольного воспитания и образования использование данного материала в качестве несущего каркаса невозможно, поскольку это противоречит правилам пожарной безопасности и данный материал, даже после специальной обработки, не может обеспечить требуемую степень огнестойкости и долговечности, которую предъявляют для объектов данного типа. Для домашних детских садов, с наполняемостью групп 5-10 детей, использование дерева возможно.

Так использование экологически чистых материалов при проектировании и строительстве домашних детских садов является важным аспектом.

Следующим по важности идет аспект разработки рационального архитектурно-планировочного решения, удовлетворяющего как потребностям людей, проживающих в доме, так и детям, которые посещают домашний детский сад: планировочные решения должны обеспечить комфорт и способность трансформации здания, за счет гибкости планировочного решения, а также возможности максимального использования современных методов энергосбережения, в том числе альтернативной энергетики.

Для комфортного пребывания детей и проживающих в части дома требуется соблюдение оптимальных параметров микроклимата помещений, а также необходимого объема воздуха на одного человека и кратность воздухообмена. Согласно исследованиям гигиенистов, необходимой является кубатура 50-60м³ на человека. При этом минимально допустимая высота помещений должна составлять не менее 3 м, т.к. отработанный воздух не должен попадать в зону дыхания человека.

Исходя из основного требования к экопозитивной среде и эко-детскому саду, важно соблюсти требование по энергосбережению, при этом учитывая, что он должен быть теплым, но предусматривающий повышение эффективности теплосбережения и снижения затрат на отопление. Специфика заключается в соблюдении следующих архитектурно-пространственных и архитектурно-конструктивных приемах - зонирование помещений по тепловыделениям (например размещение теплового ядра в центре жилого дома; -создание буферных зон), снижении тепловых потерь конструктивными и инженерными решениями (соответствие ограждающих конструкций теплотехническим требованиям, герметизация стыков, использование вентилируемых окон, систем рекуперации тепла, альтернативных источников теплоснабжения). При вышеперечисленных мерах важную роль играет также оптимизация архитектурной формы здания, в общем случае, это повышение теплоэффективности за счет компактности здания, сокращения площади ограждающих конструкций, аэродинамичности формы. При этом, энергоэффективность в целом экопозитивных домашних детских садов, реализуется путем применения приемов, повышающих энергосбережение – устройства и системы, аккумулирующие тепло, вырабатываемое в здании и тепло, получаемое от солнечной радиации (системы по типу стены Мишеля-Тромба, гравийный теплоаккумулятор, термосифон и пр.); и обеспечивающих энергоэффективность - системы альтернативной энергетики, позволяющие снизить расходы на энергоснабжение дома и значительное негативное влияние на окружающую среду. На территории Орловской области существует возможность использования энергосистем низкопотенциального тепла и ветра, сезонное применение солнечной энергии

Требуется снизить инфильтрацию холодного воздуха и увеличить теплосбережение, уменьшить отрицательные влияния на природное окружение (сократить площадь затененности участка, сохранить озелененные территории, вписать здание в ландшафт). Необходимо отметить, что для размещения заглубленных зданий необходимо выбирать лишь южные склоны, поскольку основополагающим является грамотная ориентация помещений, в которых пребывают дети в течение дня.

Помимо энергетических параметров, здание должно являться биопозитивным, максимально озелененным, внутренняя и внешняя среда здания, в том числе и визуальная, должна соответствовать требованиям эко-архитектуры, таким образом, чтобы органично вписываться в окружающий ландшафт: природный или урбанизированный. Помимо отсутствия вреда от здания окружающей среде, они должны приносить пользу, как функциональную, так и экологическую, с чем хорошо справляются озелененные поверхности фасадов эко-детских садов.

Экопозитивный детский сад не существует один в пространстве, он взаимосвязан с окружающей средой. Существует система факторов, влияющая на архитектурно-планировочные решения экопозитивных домашних детских садов и они влекут основные аспекты и приемы формирования рациональной архитектурно-планировочной организации жилой среды с экозданиями. Среди стандартных приемов решения данного типа застройки, имеются специфические:

- *сохранение, преумножение и создания природного каркаса* в структуре поселения. Сохранение и преумножение элементов природного каркаса способствует экологической устойчивости территорий, позволяющей компенсировать и нейтрализовать негативные явления антропогенной деятельности.

- *оптимизация микроклимата поселений*. На уровне планировочного решения путем таких известных градостроительных средств и приемов, как выбор рациональной ориентации зданий, их размещение относительно друг друга, устройством ветро-, шумо- и солнцезащитных зеленых насаждений, созданием искусственных водоемов можно исключить такие нега-

тивные явления, как концентрацию загрязняющих веществ, высокую или низкую влажность воздуха, негативное воздействие ветра и шума; создать достаточную инсоляцию, проветривание и озеленение.

- *снижение экологической нагрузки от транспорта.* Ограничение въезда на отдельные территории поселения и вынос парковки автотранспорта за территорию селитьбы, применение шумо- и газозащитных зеленых насаждений; использование экологического вида транспорта, в том числе общественного,

- *совершенствование визуальных качеств застройки экопоселений.* Визуальные качества застройки играют значительную роль не только в архитектурно-художественной ценности, но и в создании положительных видеоэкологических характеристик, а именно исключение гомогенных и агрессивных полей. Основными путями совершенствования служат выгодное использование природных пейзажей в панорамах поселений, отсутствие монотонности и однообразия в застройке поселения, комфортное цветовое решение, создание видимых ориентиров и единого стиля застройки поселения.

Таким образом, при создании архитектурного объекта – экопозитивного домашнего детского сада, требуется учитывать множество разноплановых аспектов, начиная с социально-экономических условий территории, анализа потребности в детских садах, до передовых архитектурно-планировочных, конструктивных и инженерных решениях, способствующих созданию комфортных условий жизнедеятельности как детей, находящихся в таком детском саду, так и жителей самого дома.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесникова Т.Н., Новицкая Е.С. Концепция архитектурно-градостроительной организации сети образовательных учреждений в условиях поселений индивидуальной застройки на основе парадигмы биосферосовместимости [Текст]/ Т.Н.Колесникова, Е.С.Новицкая / Биосферная совместимость: человек, регион, технологии /ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ), г. Курск - №2(22), 2018 (апрель-июнь), с.27-40/

2. Всемирная организация здравоохранения. Факторы риска [Электронный ресурс]// Режим доступа: http://www.who.int/topics/risk_factors/ru.

E. S. NOVITSKAYA

ARCHITECTURAL ASPECTS OF ECO-POSITIVE DESIGNING OF HOUSEHOLD GARDENS

The article considers the architectural aspects of the formation of the eco-positive environment of home kindergartens, since the institutions of this type have a great influence on the formation of the unborn child; not only in the sphere of becoming as an individual, the ability to communicate with peers, but also lays the foundation for physical health, which is important in the future.

One of the most important aspects of this issue is the identification and inclusion in the projects of data of institutions of the main components of a healthy lifestyle, including the creation of an eco-positive environment. In suburban areas of the city of Orel in conditions of individual development, it is possible to create optimal conditions for the harmonious development of the child. New buildings and entire complexes created today are a reflection of our time. However, as a rule, construction is carried out only taking into account the minimum regulatory requirements, while for home kindergartens additional environmental requirements are needed, both for space-planning parameters and visual ones.

Keywords: *eco-positive environment, home kindergarten, harmonious development, environmental materials.*

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ УСАДЕБ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТУРИЗМА

Прокопович Д.А.

Студент

Золотарева Е.В.

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры архитектуры, flower64@mail.ru

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, г. Орел

В данной статье проведен анализ туристического потенциала Орловской области. Рассмотрены возможности и предложен вариант приспособления усадьбы Шатиловых под туристические цели.

Ключевые слова: усадьба, туризм, историческое наследие, культурное наследие, усадьба Шатиловых.

В настоящее время туризм является одной из перспективных отраслей в России. С каждым годом развитие туризма становится все более стабильным и экономически выгодным.

Многие исследователи отмечают повышенный интерес к региональному туризму [1-3]. По мнению Е.А. Зализняк, «региональный туризм - это достаточно сложная, организованная система, которая формируется из множества элементов, взаимосвязанных между собой, выполняющих функции удовлетворения туристских потребностей в границах определенной территории и являющихся необходимыми условиями его развития.»

Россия располагает огромным потенциалом развития внутреннего туризма. Орловская область так же обладает уникальными туристско-рекреационными ресурсами. Одним из объектов регионального туризма является дворянская усадьба, зачастую представляющая собой комплекс архитектурного и садово-паркового искусства.

«Не случайно Федеральная целевая программа «Культура России (2012— 2018 гг.)» направлена на сохранение и развитие культурного наследия, к которому относятся и исторические усадебно-парковые комплексы. Включение этих объектов в современную жизнь — один из путей сохранения самобытности и уникальности страны» [4].

«На Орловщине природно-географические (центральное положение, плодородные земли) и исторические условия обусловили широкое распространение усадеб всех видов – от великокняжеских до мелкопоместных. Особого упоминания заслуживают усадьба Голунь князя А.М. Голицына (Новосильский район), созданная по проектам крупнейших зодчих А. Воронихина и Д. Жилярди; усадьба графов Шереметевых в деревне Глазуново (Мценский район); поместье князей Куракиных в поселке Куракинский (Преображенское), в строительстве которого принимал участие известный архитектор начала XIX века А. Бакарев; усадьба «Сабуровская крепость» графов Ф. и М. Каменских в селе Сабурово (Орловский район), в создании, предположительно, участвовали крупные архитекторы Н. Львов и Ф. Петонди; усадьба И.Ф. Шатилова в селе Моховое (Новодеревеньковский район); усадьба князя А. Друцкого-Соколинского Оптушка (Мценский район); усадьба и конный завод В. Н. Телегина в селе Злынь (Волховский район), построенные в 1911 Году архитектором А. Химичем; великолепная усадьба Шварцев в Колпнянском районе, Меркуловых-в Новосильском районе, родовое гнездо И. С. Тургенева Спасское-Лутовиново в Мценском районе, усадьба Д.Кантимира (Дмитровский район) и несколько других дворянских поместий» [5].

«Расположенные на территории Орловской области усадьбы, с их садово-парковыми комплексами, являются не только ценнейшими памятниками истории и культуры, но и памятниками природы» [5].

Но в настоящий момент многие из них находятся в запустении и нуждаются в восстановлении. Принципиально значимой задачей является не только сохранение, но и наиболее эффективное их использование. «Благодаря реконструкции и использования усадебного ком-

плекса в качестве общедоступного объекта, появляется возможность включения его в диапазон предложений туристических компаний»[4].

Изучив отечественный и мировой опыт, можно отметить, что сегодня основным принципом использования усадеб является их функциональное переориентирование.

Можно выделить следующие новые функции:

- музейная - музей истории памятника, тематические музеи, дома-музеи, музеи-заповедники, музеи этнографии и т.д. (мемориальный и природный музей-заповедник И.С. Тургенева «Спасское-Лутовиново»);

- культурно-просветительская - культурные центры населенных мест, библиотеки (научная библиотека Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции в селе Моховое);

- общественная - медицинские и образовательные учреждения, административные учреждения, официальные представительства,- жилая - многоквартирные дома и частная собственность;

- рекреационно-туристическая - санаторные учреждения, учреждения различных видов туризма, гостиницы;

- производственная и хозяйственная(конный завод В. Н. Телегина в селе Злынь).

При восстановлении и введении исторических усадеб в современную жизнь важно следующее:

- максимально сохранить исторический облик усадеб, включая здания и сооружения, парковые композиции, водные системы, взаимосвязи с природным окружением;

- иметь возможность свободного доступа к историческим усадьбам как памятникам истории и культуры, использовать их познавательную ценность;

- иметь доходы, позволяющие поддерживать усадьбы в хорошем техническом состоянии, проводить ремонтные работы, содержать обслуживающий персонал.

Этим критериям в наибольшей степени соответствует использование исторических усадеб как культурно-туристских объектов.

В качестве примера приспособления под туристические цели можно рассмотреть усадьбу Шатиловых в селе Моховое Новодевереньковского района. Имение Шатиловых располагается на берегу реки Раковки. Бывшие владельцы имения И.Н. Шатилов и его сын И.И. Шатилов – известные деятели русского лесокультурного дела. Усадьба является объектом культурного наследия регионального значения, а «парк усадьбы является памятником природы и в составе «Шатиловского леса» включен в список ценных лесных массивов СССР (Постановление Совета министров союза ССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948г.)» [6].

Согласно паспорту [8], в состав сохранившихся памятников, входящих в ансамбль, входит: Церковь Казанской Божьей матери, административно-жилой корпус (дом управляющего Ф.Х. Майера), конторский корпус, конюшня, каретный сарай, зерноочистительная фабрика и группа служебных построек.

Сегодня имение используется для нужд села, и является центром культурной жизни. В бывшем доме управляющего Ф.Х. Майера находится музей истории Шатиловской Государственной опытной станции, научная библиотека Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции и сельский клуб. [9] На базе музея ведется не только экскурсионное обслуживание посетителей, но и постоянная работа по проведению различных праздников, мероприятий культурно-массового характера.

Усадебный комплекс имеет огромные перспективы оказывать полноценную туристическую деятельность. Многофункциональное использование имения позволит максимально раскрыть туристический потенциал.

В основе предлагаемой концепции реконструкции лежит идея сохранения его исторического облика с расширением функций, объединяющих в себе элементы экотуризма, событийного туризма, познавательного и рекреационного видов туризма.

Предлагается восстановить исторический вид фасадов дома управляющего в соответствии с информацией из архивных источников, расширить его функциональные возможности и использовать его в качестве культурно-познавательного и информационного центра. Церковь

Казанской Божьей матери необходимо восстановить с первоначальным функционированием как культового сооружения, воссозданные служебные строения усадьбы - здание конюшни, зерносушильной, и другие – могут быть приспособлены для размещения служб, охраны и сопутствующих сервисов при комплексе.

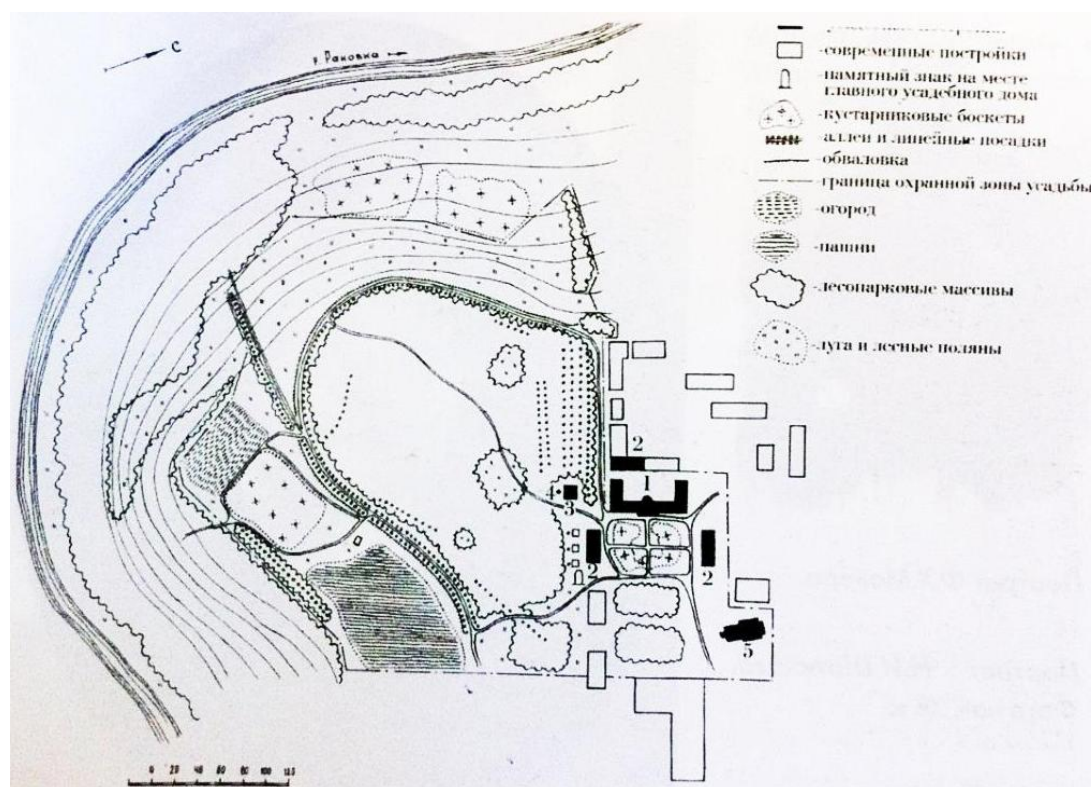


Рисунок 1 - Генеральный план усадьбы Шатиловых

Схема В.М. Неделина по материалам М.С. Перепелицкого [7].

Имение может успешно использоваться для проведения выездных мероприятий, таких как, церемоний бракосочетания, пленэров, семинаров, а также для проведения различных фестивалей и дегустаций. Для размещения гостей на территории усадьбы необходимо организовать небольшой отель.

Для создания современной рекреационной зоны может служить парк. Его пространство может быть успешно использовано для проведения выставок и культурных мероприятий. Для повышения спортивной значимости парка предлагается создать спортивную площадку, оборудовать парк для конных и велопрогулок.

Но недостаточно развитая инфраструктура сдерживает туристический поток. Восстановление сохранившихся объектов и парка, организация небольшого отеля на территории комплекса, развитие информационных центров - все это приведет к развитию туризма в данной местности. В свою очередь развитие усадебного туризма может стать одним из определяющих факторов в сохранении культурного и природного наследия.

Примером успешного восстановления может служить Государственный мемориальный и природный музей-заповедник И.С. Тургенева «Спасское-Лутовиново» в Мценском районе Орловской области. Ежегодно усадьбу посещают около 120 тысяч российских и зарубежных туристов.

«Развитие туристической инфраструктуры, создание современных комплексов наряду с вовлечением в оборот отреставрированных объектов историко-культурного наследия создадут условия для разработки целого ряда новых туристских маршрутов различной направленности. Это позволит удовлетворить потребительский спрос различных категорий туристов, обеспечить всесезонное функционирование туристических объектов и стабильный рост туристических потоков» [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зализняк, Е.А. Региональный туризм: основные признаки и условия развития [Текст] / Е.А. Зализняк // Вестник Волгоградского Государственного университета 2011 - № 1(18) С. 70-76.
2. Солонцева, М.С. История и перспективы развития усадьбы и усадебного туризма / М.С. Солонцева // Вестник Российского нового университета. – 2014 – №2. – С.227-230.
3. Мусаева, З.С. Региональный туризм в России: современное состояние и пути развития / З.С. Мусаева // Вестник университета. – 2017. – С. 83-87.
4. Аксенова, И.В. Проблемы охраны и современного использования загородных дворянских усадеб / И.В. Аксенова, Е.В. Клавер // Вестник МСГУ. – 2014. - №11. – С.11-25.
5. Ковешников, А.И. Усадебно-парковые комплексы Орловской области: тенденции и перспективы изучения / А.И. Ковешников, Н.А. Ковешникова // Вестник ОрелГАУ 2016. – №2(59). – С.16-20.
6. Небытов, В.Г. Познавательная роль музеев рода Шатиловых и Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции в развитии краеведческого и сельского туризма / В.Г. Небытов, В.Г. Енин // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2016. – №3. – С.7-10.
7. Дворянские гнезда России. История, культура, архитектура. Очерки / под ред. М.В. Нащокиной. - М., 2000. – С. 226.
8. Паспорт на памятник истории и культуры. Усадьба Шатиловых. Сост. ст. инженер М.С. Перепелицкий. 20.03.1985.
9. Музей истории Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции // Сайт «Новодеревеньковский район». URL: <http://adminnovod.ru/index.php?katalog=econom&id=806>.

D.A. PROKOPOVICH, E.V. ZOLOTAREVA

RESTORATION OF HISTORICAL MANORS OF THE OREL REGION AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF REGIONAL TOURISM

In this article analyzed of the tourist potential of the Orel region. Considered the possibilities and been put for than option adaptation of the Manor of Shatilovs for tourist purposes.

Keywords: *the manor, tourism, historical heritage, cultural heritage, the Manor of Shatilovs*

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АВТОВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Ручкина Е. С.

Студент

Волкова Л. А.

Кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры, l.a.v.2701@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

В статье рассмотрены основные принципы проектирования современных автовокзальных комплексов. Приведена краткая история развития архитектуры автовокзалов.

Ключевые слова: *принципы проектирования, автовокзальный комплекс, архитектура автовокзальных комплексов*

В современном обществе транспорт занимает особое место. С помощью транспортной инфраструктуры обеспечивается хозяйственная связь в экономике страны, а также производится обслуживание населения. С учетом прогрессирующего процесса урбанизации и возрастающими потребностями населения роль транспорта в жизни людей растет с каждым годом. Развитие транспортной инфраструктуры, в том числе, расширение сети вокзалов, положительным образом сказывается на общем уровне обслуживания населения, в свою очередь рост потребностей общества дает дополнительный импульс в развитии транспортных связей [1].

В связи с высокой значимостью автомобильного транспорта, необходимо предусмотреть объекты для организации данных перевозок, которыми являются автовокзальные комплексы. Грамотно выполнить функциональное зонирование внутреннего пространства автовокзала, создать эстетический облик здания согласно тенденциям развития современной архитектуры и рационально определить местоположение комплекса во взаимосвязи с формирующейся системой расселения и развитием улично – дорожной сети.

Архитектура автовокзальных комплексов с 1950-х гг. до 2000 – х. гг. претерпела значительные изменения. В архитектуре автовокзалов 20 века отдается предпочтение зданиям, имеющим в плане правильную форму. Отражается влияние постановления «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве», принятого в 1955 г. В 1960–1970-х гг. развивался новый стиль архитектуры – простая, экономная, на основе новой индустрии и выражающая возможности современной техники. Благодаря трактовке отдельных архитектурных деталей, декоративным свойствам материала достигается акцентирование и своеобразие автовокзальных комплексов. После 1970 года проектирование и строительство крупных автовокзалов приостановлено. В 2015 году в Москве состоялось официальное открытие международного автовокзала «Южные ворота». Автовокзал представляет собой высокое здание со сплошными остекленными фасадами [2].

Переломным моментом в развитии и систематизации знаний в области застройки автовокзалов стал период конца XIX – начала XX века. Именно в этот период формируется такая наука как урбанистика и начинается процесс урбанизации городов.

К концу XX в. автовокзал сложился как комплекс с многогранными функциями. Согласно типовому положению об автобусном вокзале (автостанции) Минавтотранса РСФСР, эти функции были разделены на 8 основных групп: бытовое обслуживание пассажиров, диспетчерское руководство движением автобусов, коммерческие операции, контрольные функции, технические операции, учет и анализ перевозок, организация быта и отдыха водителей, содержание помещений и внутренней транспортной территории в надлежащем состоянии.

За полувековой период строительства автовокзалов в России сложились и сформулированы основные принципы их проектирования.

Принцип рационального расположения автовокзала в градостроительной системе города. Автовокзал рассматривается как элемент в совокупности с близлежащими зданиями, сооружениями, дорогами, инженерными коммуникациями, совместно с природными компонентами, формирующими среду общественной жизнедеятельности. Автовокзал должен быть связан удобными транспортными путями с жилыми районами города, зонами и объектами городского и регионального значения, промышленными зонами. Автовокзалы следует размещать в центрах городов (в зави-

симости от направлений рейсов) в приближении к районам с большой плотностью населения, к торговым и административным центрам. Данное расположение определяет главное условие повышения качества обслуживания пассажиров междугородних автобусных сообщений.

Принцип экономичности строительства. От уровня проектных решений в значительной степени зависит экономическая эффективность объекта строительства, характер его жизненного цикла и продолжительность функционирования. При проектировании автовокзала необходимо уделить большое внимание внешнему облику, с тем чтобы от размещения новых объектов был получен не только экономический, но и социальный и градостроительный эффект. Особенно нужно заострить внимание на рациональном использовании земли и охране окружающей среды. В ходе проектирования необходимо предусматривать максимальную сборность и унификацию здания, но без ущерба его архитектурному содержанию, укрупнение конструкций с учетом наличных средств механизации, повышение технологичности проектных решений, использование высокопроизводительной техники. Проект должен учитывать интересы частных предпринимателей, размещающих свои торговые площади внутри здания.

Очень важно, при составлении рабочих чертежей принимать проектные решения, ухудшающие технико-экономические показатели, принятые в техническом проекте, отрицательно сказывающиеся на условиях труда работающих или снижающие степень безопасности сооружений. При разработке стройгенплана необходимо исходить из рационального использования территории строительной площадки. Трассы инженерных коммуникаций и дорог должны иметь минимальную протяженность.

Основными направлениями повышения экономичности проектных решений представляются следующие: совершенствование объемно-планировочных решений, конструктивных решений, применение прогрессивных материалов и конструкций. Размеры автовокзала должны соответствовать тщательному расчету потребности в автомобильных перевозках с учетом разумной перспективы. При определении размеров площади в генеральных планах должна предусматриваться возможность расширения автовокзала в будущем [4].

Принцип рациональных объемно-планировочных решений. Грамотно организованная планировка автовокзала обеспечивает взаимосогласованную организацию движения пассажиров и посетителей с разделением потоков прибытия и отправления. Расположение операционных помещений и устройств должно быть приближено к главным путям движения основных потоков движения пассажиров. Помещения, предназначенные для ожидания рейсов, предприятия общественного питания и торгово-бытового обслуживания пассажиров.

Принцип организации движения на территории автовокзала. Пути пешеходов должны быть удобными, короткими и прямыми, без лишних подъемов и спусков. Средняя длина пешеходного пути пассажиров от остановочных пунктов городского общественного транспорта до места в автобусе не должна превышать 200 метров (применительно к городу Орел). Необходимо обеспечивать полное или частичное разделение потоков пассажиров в самом здании, на привокзальной площади, на перроне. Для маломобильных групп населения предусматриваются, дополнительно к лестничным маршам, специальные пандусы с перилами (при небольших подъемах и спусках) [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батырев, М.В. Вокзалы / М.В. Батырев. – М.: Стройиздат. – 1988.
2. Васильев, Е.В. Первый автовокзал столицы // Строительство и архитектура Москвы. – 1972. N4.
3. Васильев, Е.В., Проектирование и строительство транспортных сооружений / Е.В. Васильев, Г.Е. Голубев // Архитектура СССР. – М.: –1965. N3.
4. Экономика архитектурного проектирования и строительства // В.А. Варезкин, В.С.Гребенкин, Л.И. Кирюшечкина, Н.М. Рекитар, В.М. Стерн. М.: Стройиздат. – 1990. – 272 с.

E.S. RUCHKINA, L.V. VOLKOVA

BASIC PRINCIPLES OF DESIGNING MODERN BUS STATIONS

This article provides a brief history of the development of bus station complexes, as well as describes the basic design principles.

Keywords: design principles, bus terminal complex, bus terminal architecture.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ ВОДНО-СПОРТИВНЫХ ЦЕНТРОВ

Серова А. Ю.

Студент, serova@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В статье рассматриваются основные проблемы, влияющие на комплексное архитектурное развитие водно-спортивных центров.

Ключевые слова: водно-спортивный центр, рекреационная среда, архитектурная среда, проблемы, архитектура, освоение береговых территорий, спортсмены, градостроительство, природоохранные меры, факторы формирования.

Современная архитектурная среда охватывает все сферы жизнедеятельности человека: производственная, жилая, среда отдыха и досуга. Это все формирует урбанизированную среду, которая меняет условия жизни и деятельности человека.

Урбосреда – место жизни современного человека. В настоящее время она характеризуется ухудшением экологической ситуации: увеличением плотности населения, транспортной инфраструктуры, выбросами вредных веществ в атмосферу, сокращением земель лесного фонда и природных территорий. Все это негативно отражается на условиях жизни человека, повышается уровень заболеваемости и смертности в нашей стране.

Для нивелирования отрицательных воздействий на человека большое внимание уделяют развитию новых видов и форм спортивных, физкультурно-оздоровительных и досуговых занятий. Физкультурно-спортивные сооружения нацелены на использование всеми возрастными и социальными группами населения - от абсолютно здоровых людей до инвалидов, от профессиональных спортсменов до лиц, использующих эти сооружения для досуга. Появилось множество новых форм и видов физкультурно-спортивных занятий, пользующихся спросом у определенной группы населения (аэробика, боулинг, сквош, скалолазание и др.).

В сложившейся ситуации потребность населения в эффективном занятии спортом достаточно велика. Но на сегодняшний день нет полноценной спортивной системы, полностью охватывающей все потребности населения, так как спортивные центры, существовавшие до 90-х годов 20 в., зачастую, используются не по назначению или практически полностью утрачены.

Несмотря на внимание государства к проблеме (Постановление Правительства РФ от 11 января 2006 г. N 30 "О федеральной целевой программе "Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2016 – 2020 годы"), актуальность строительства спортивных сооружений в России по-прежнему огромна. К примеру, за 2013 год в нашей стране было сдано не менее 180 крупных объектов: горнолыжные комплексы, ледовые дворцы, бассейны и многое другое. Однако нехватка инфраструктуры по-прежнему ощущается очень остро, о чём свидетельствуют следующие цифры в России – около 250 тысяч действующих спортивных объектов, которые могут принять одновременно 6 миллионов человек.

Средняя численность людей, постоянно занимающихся спортом на любительском и профессиональном уровне – около 22 миллионов человек: каждый 11 гражданин уделяет этому внимание.

Обеспеченность населения в бассейнах – всего 8% от потребности, в то время как в Западной Европе этот показатель – около 50%.

Исследования, посвященные изучению рекреационных систем, показывают, что наиболее активный отдых происходит на границе двух сред – воды и земли. Поэтому возможна организация более широкого спектра видов спорта. Одним из перспективных направлений поиска может быть занятие спортом «на воде».

Водные виды спорта собирательное название, объединяющее виды спорта на воде: воднолыжный спорт, водно-моторный спорт, водное поло, греблю академическую, греблю на

байдарках и каноэ, водный слалом на байдарках и каноэ, парусный спорт, плавание, подводный спорт, прыжки в воду и др.

В последние десятилетия в связи с изменениями в жизни общества и экономике страны, в значительной мере изменился характер использования центров (баз) водных видов спорта. Если ранее освоение береговых территорий осуществлялось за счет государства, созданные водно-спортивные центры служили базой для проведения учебных и тренировочных занятий, то сейчас это приобрело более коммерческий характер, вследствие чего требования к форме и содержанию объектов водно-спортивных центров средней полосы России стали иными.

Однако, несмотря на все кардинальные изменения в этой сфере, нормативные требования по организации территории, проектированию объектов инфраструктуры водно-спортивных центров, обеспечению безопасности спортсменов, пожарной и экологической безопасности, охраны труда и т.д. остались без изменений.

Существующие в настоящее время водно-спортивные центры не доступны большинству граждан, т.к. расположены в большой удаленности от населенных пунктов России. Поэтому должны быть сформированы новые формы архитектурной среды для осуществления спортивной деятельности в непосредственной доступности для большинства жителей.

Строительство спортивных водных объектов позволяет реализовать широкий спектр задач: расширение градостроительного потенциала территорий, социально-экономическое развитие, реализация природоохранных мер.

Расширение градостроительного потенциала:

1. Исключение дорогостоящих мероприятий по усилению несущих и ограждающих строительных конструкций для снижения рисков осадок, трещин и т.п. на существующих сооружениях.

2. Исключение значительно увеличивающихся затрат на защиту поселений от негативного воздействия вод в будущем.

3. Развитие территорий.

Социально-экономическое развитие:

1. Улучшение имиджа города для потенциальных инвесторов.

2. Организация водных представлений, соревнований по водным видам спорта на акватории.

3. Укрепление здоровья населения.

4. Создание новых рабочих мест.

Реализация природоохранных мер:

1. Предотвращение безвозвратной утери компонентов природной среды – грунта, зеленых насаждений и т.п.

2. Сохранение природных ландшафтов, урбандшафтов и т.д.

3. Формирование рекреационных зон.

4. Исключение ветровой эрозии береговых склонов, в том числе и при понижении уровня водотока.

Главной целью строительства водно-спортивных центров является создание условий для проведения физкультурно-оздоровительной и досуговой работы с населением.

Для достижения этой цели необходимо решение следующих задач:

-повышение уровня обеспеченности населения спортивными и игровыми сооружениями с целью создания условий для занятий физической культурой и спортом;

-организации досуга и проведения воспитательной работы;

-создание условий для организации занятости молодежи;

-формирования у людей позитивного отношения к здоровому образу жизни.

Таким образом, формирование архитектуры водно-спортивных центров достигается путем создания целостной комфортной организации пространств интерьера и экстерьера и их предметного наполнения с адаптацией под определенные требования спортсмена. Это достигается при учете всех рассмотренных факторов, их взаимосвязей и выполнения требований, которые они предъявляют к объекту архитектурного проектирования. Данное исследование

будет положено в основу формирования архитектуры водно-спортивных центров прибрежных зон средней полосы России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. От 01.03.2017).
2. СП 322.1325800.2017. Спортивные сооружения. Правила проектирования – М.: Минстрой России, 2017.
3. Грузинов В.П. Экономика предприятия (предпринимательская): Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 795 с.
4. Фомина В.Ф. Конструкции общественных зданий: учебное пособие / В. Ф. Фомина, Н. В. Сидоров. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 85с.
5. Мунипов В. М., Зинченко В. П. М90 Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: Учебник. — М.: Логос, 2001. — 356 с.: ил.
6. Курбацкая Т.Б. Эргономика. В 2-х частях. Часть 1.Теория. Учебное пособие. – Набережные Челны, 2013.- с. 213.
7. Фех А.И. Эргономика: учебное пособие / сост. А.И. Фех; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 119 с.
8. Коган, Л. Социально-функциональные исследования урбанизации / Л. Коган // Архитектура СССР. – 1984. – № 5. – С. 80–81.

A.Y. SEROVA

PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF ARCHITECTURE WATER-SPORTS CENTRES

The article deals with the main problems affecting the complex architectural development of water sports centers.

Key words: *water sports center, recreational environment, architectural environment, problems, architecture, development of coastal areas, athletes, urban planning, environmental measures, factors of formation.*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ

Сопова Т. Н.

Старший преподаватель кафедры архитектуры, sopovatn@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В статье рассматриваются положительные и отрицательные стороны проектирования и строительства многофункциональных жилых комплексов. Основное внимание уделено современным проблемам данных комплексов и возможным вариантам их решения.

Ключевые слова: многофункциональный жилой комплекс, жилой комплекс, проектирование и строительство, типы жилья, стороны, территория, пространство, человек, жильцы.

Современные крупные и крупнейшие города развиваются не только по горизонтали, но и по вертикали, ввиду высокой стоимости земли. Данный вид развития территории предполагает повышенную эффективность использования земли, особенно вблизи центральной части города. Поэтому проектирование и строительство жилых домов – комплексов является актуальным.

Жилой комплекс – это объединение одного или несколько многоквартирных жилых домов, которые находятся на одной грамотно спланированной площади. Кроме того, одной из главных задач архитектура и градостроительства сегодня является организация общественного пространства в местах основного притяжения людей (жилье, места трудовой деятельности и проведения досуга, рекреационные зоны и т.д.).

Именно поэтому (с точки зрения возможности объединения данных функциональных основ) в застройке крупных городов начали появляться жилые дома – комплексы со встроенно-пристроенными помещениями сферы обслуживания, состоящие из взаимосвязанных разнофункциональных структурных объемов, которые объединяются композиционным замыслом в единую, обусловленную градостроительными особенностями компактную и целостную систему и реализующих потребность человека в труде, быте и отдыхе.

Именно эта большая по площади застройки, объемам и своему значению структура и получила название **многофункционального жилого комплекса**.

Проектирование и строительство многофункциональных жилых комплексов в городской среде позволяют решать многие градостроительные, архитектурно-строительные и социально-экономические задачи в сложившейся застройке, в районах реконструкции и на территориях нового строительства.

Отметим **положительные стороны** многофункциональных жилых комплексов:

1. С каждым годом возрастают потребности человека, поэтому данная *форма жилья* в больших городах является *комфортной* (экономия времени, шаговая доступность).

Все, что может понадобиться для отдыха и досуга жильцов комплекса, находится рядом, достаточно спуститься вниз на лифте и выйти во двор. Таким образом, жители практически ни в чем не нуждаются, и не вынуждены выезжать в другой район города, чтобы приобрести необходимый товар или услугу, что экономит значительную часть такого ценного в современности времени.

2. На современном этапе экономики, жилой комплекс становится многофункциональным: почти у каждого жилого комплекса имеются детские площадки, гаражи, парковки, а на первых этажах размещаются обслуживающие помещения (в основном для коммерческой деятельности) – магазины, кинотеатры, рестораны, кафе или торговые центры, а также возможно расположение помещений досуговой деятельности – кружков, частных детских садов, развивающих центров и т.д.

Застройка современного города основывается на грамотном расположении территорий комплексов в структуре населенного пункта.

Все вместе это формирует *единую территориально-пространственную целостность*.

3. Современные жилые комплексы в России отличаются своей гармоничностью и выразительностью внешнего облика.

Поэтому можно сказать, что грамотно запроектированные многофункциональный жилой комплекс представляет собой *целостный архитектурный ансамбль*.

4. *Экономическая выгода для застройщика*. Нижние этажи здания обычно предоставляют под офис, под предприятия продовольственной торговли и другие объекты, которые пользуются большим спросом у предпринимателей.

Также большую выгоду для застройщика представляет экономия территории, ввиду компактности застройки и увеличения плотности населения.

Однако, проектирование и строительство многофункциональных жилых комплексов имеет не только положительные стороны и возможности разрешения проблем, но также *отрицательные факторы* и дополнительные сложности. Рассмотрим их:

1. *Высокая стоимость* площадей в комплексе. На сегодняшний момент данный вид жилья предназначен для приобретения людьми с высоким уровнем дохода. Практически отсутствуют дома для людей с низким и средним уровнем доходов.

На высокую стоимость помещений (в том числе нежилых – коммерческих) влияют существенные затраты застройщика на покупку участка, проектирование и возведение здания (зданий).

2. *Отсутствие приватности жильцов* из-за неграмотного или неполного разделения людских потоков.

Чаще всего данная ошибка допускается еще в процессе проектирования, на этапе проработки функционального зонирования как внутреннего, так и внешнего пространства, когда не учитывается положение общественной зоны многофункционального жилого комплекса. Например, действуют четкие строительные требования, что входы в здания для жителей и для посетителей общественных пространств должны быть разделены.

3. Кроме того, зачастую *не выполняются требования* мер по обеспечению *безопасности* (в том числе пожарной), а в самих зданиях не предусмотрены шумо- и звукоизоляция.

Строительство такого рода масштабных архитектурных объектов требует от проектировщика и застройщика внимательного отношения даже к мелочам. К планировке зданий должны предъявляться жесткие требования в соответствии с действующей нормативной документацией.

4. *Отсутствие больших пространств* на территории. Так как здание проектируется компактным, и вокруг него находятся другие здания, встречаются решаемые проблемы с вместимостью парковок, недостаточным размером детских и спортивных площадок, не хватает озелененных территорий.

Чаще всего перечисленные проблемы возникают на этапах проектирования и строительства, когда недобросовестный застройщик заведомо экономит на строительстве подземных многоуровневых парковок (что решило бы проблемы размещения машин на территории) и уменьшает дворовую территорию для увеличения площади коммерческой или застройки, что ведет к снижению уровня озелененности, а также к повышенной плотности населения.

В итоге можно сказать, человек всегда будет искать идеальную модель своего жилища, каждый раз привнося что-то новое. В этом поиске зарождаются основы будущего дома. Это не просто место для жилья. Это идеальная модель архитектурного, конструктивного, инженерного, социального и экономического строения для постоянного пребывания человека.

Исходя из перечисленных преимуществ и недостатков у многофункциональных жилых комплексов, можно сделать выводы: несмотря на огромное количество положительных сторон данных комплексов, отрицательные невозможно игнорировать. Поэтому, несмотря на широкое распространение рассматриваемых комплексов, им вряд ли удастся вытеснить с рынка недвижимости другие типы жилья, которые имеют свои преимущества.

Каждый человек вправе решить для себя, соответствует ли комплексы его представлению об идеальном жилье, и какие из рассматриваемых сторон перевесят при выборе и покупке его личного пространства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ушницкая Л.Е., Антонова Е.А. Современные проблемы многофункционального жилого комплекса // Молодой ученый. – 2016. – №26. – С. 395-397.
2. Скоблицкая Ю.А., Трухачева Г.А. Организация обслуживания в многоэтажных жилых комплексах в крупнейшем городе (на примере города Ростова-на-Дону) // Архитектон: известия вузов. – 2010. – №30. – С. 256-261.

T.N. SOPOVA

MODERN PROBLEMS OF MULTIFUNCTIONAL RESIDENTIAL COMPLEXES

The article discusses the positive and negative aspects of the design and construction of multifunctional residential complexes. The main attention is paid to modern problems of these complexes and possible solutions.

Keywords: multifunctional residential complex, residential complex, design and construction, types of housing, parties, territory, space, person, tenants.

УДК 728

ПРИЧИНЫ РЕНОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ЗНАЧЕНИЕ ЭТОГО ПРОЦЕССА В ФОРМИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Ставцев Е.А.

Студент, werk94@yandex.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Статья посвящена проблеме реновации промышленных территорий, обозначены причины, благодаря которым реновация промышленных территорий стала одним из самых главных направлений в современной архитектуре. Приведены и рассмотрены положительные эффекты реновации. Сделаны выводы о том, как сохранение памятников промышленной архитектуры может повлиять на процесс реновации. Рассмотрены инициативы необходимые для развития промышленных территорий и запуска процессов реновации. Выделены основные функции, под которые возможно использовать промышленные территории, и особенности, влияющие на адаптацию промзон к новой функции. В статье раскрыта значимость процесса реновации промышленных территорий в формировании современного городского пространства.

Ключевые слова: реновация промышленных территорий, рефункционализация, памятники промышленной архитектуры, современное городское пространство.

Реновация промышленных объектов: перепрофилирование их в жилые и общественные пространства - становится все более актуальным направлением в архитектурном проектировании. Программа реноваций промзон активно используется во всём мире для развития нерационально используемых территорий.

Активность в области реновации, прежде всего, связана с процессами деиндустриализации и урбанизации городов. В связи с закрытием фабрик и заводов, остановкой производства и переносом его из центров на периферию появляется потребность в рефункционализации бывших промышленных территорий.

Промышленные предприятия всегда строились в основном на окраинах города, который постепенно разрастался. Поэтому сегодня промзоны оказались в центральных или прибрежных к центру районах. В большинстве случаев они портят архитектурно-художественный облик городов, выбиваясь из контекста окружающей застройки. Промышленные объекты существуют сами по себе, как правило, не реконструируются и не развиваются, вследствие чего воспринимаются как зоны отчуждения. Такие районы промышленной застройки, а главное, прилегающие к ним территории идентифицируются жителями, как опасные места пребывания. Опасность и неуютность в сочетании с большими размерами территории ограничивают передвижение пешеходов, заставляя их использовать более длинный и неудобный маршрут. Иногда подобные зоны могут растянуться на несколько кварталов.

Процесс обновления промышленных зон очень важен для решения стратегических задач городского развития, и способен положительно повлиять на примыкающие территории.

Таким образом, благодаря реновации промышленные территории будут использоваться в интересах жителей и развития экономики, а города избавятся от зон дискомфорта, возможных источников криминальной или экологической опасности. Вместо устаревшего производства и заброшенных построек появятся качественно новые точки развития, комфортная городская среда, общественно значимые городские пространства, новые транспортно-пешеходные связи и коммуникативные площадки, удовлетворяющие потребности населения и приносящие прибыль городу.

Повсеместно разрушаются уникальные памятники промышленной архитектуры, так как городская власть и собственники предприятий часто не принимает каких-либо мер по их восстановлению. Нельзя забывать, что здания фабрик и заводов, построенные еще в прошлых веках, сегодня остаются ценным ресурсом, представляют собой пласт промышленного насле-

дия. Они являются частью культурного ландшафта и феноменом социальной памяти общества. Промышленная архитектура есть материальное воплощение человеческого опыта. При этом, речь идет не только об архитектурных ансамблях, технологиях, конструктивных системах, но и о социальных и общественных отношениях, которые развивались вокруг промышленных центров.

Помимо того, что историческая застройка бывших промышленных территорий визуально привлекательна и ценна, она может стать красочным и узнаваемым фоном для всевозможных событий. Фон работает как ключевой бренд территории и привлекает на нее поток новых посетителей и туристов.

В реалиях глобализации всех процессов развития, такое наследие является огромным потенциалом для города на пути к сохранению и повышению своей идентичности. Вернуть всем памятникам первоначальный вид без инвестиционных средств сегодня не представляется возможным, именно поэтому город возлагает большие надежды на арендаторов и владельцев исторических зданий. Но одна из основных проблем при реновации производственных территорий в том, что у них почти всегда несколько собственников, планы которых могут не совпадать. В том числе и для решения этой проблемы в 2016 г. на государственном уровне были предприняты первые шаги: подписан Федеральный закон № 373-ФЗ [1], который должен помочь комплексному освоению промышленных зон городов. В целях эффективного управления городской территорией и создания благоприятной и комфортной среды для граждан, закон предусматривает дополнение существующих в Градостроительном кодексе четырех правовых схем развития территорий еще двумя правовыми схемами:

- комплексное развитие территории по инициативе правообладателей земельных участков и (или) расположенных на них объектов недвижимого имущества.

- комплексное развитие территории по инициативе органа местного самоуправления, что позволит городу принять решение по реорганизации той или иной площадки и побудить собственника к действию.

Подобная политика переосмысления промышленных объектов, создания чего-то нового, приведет к притоку средств, инвесторов, сделает возможным возрождение и поддержание памятников архитектуры.

Исходя из этого, становится актуальным предотвращение дальнейшей внутренней и внешней деградации производственных территорий.

Проекты реновации промышленных территорий регулярно реализуются на сегодняшний день только в крупнейших городах нашего государства: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург. При этом по всей стране бывшие промышленные территории приходят в запустение, разрушаются памятники промышленной архитектуры, часто отдельные объекты подвергаются непрофессиональной реконструкции, в процессе которой здание теряет свою уникальность и какую-либо историческую ценность. Насчитывается большое количество подходящих под реновацию бывших промышленных территорий. Регионы испытывают гигантскую потребность в новых общественных пространствах, в современной, удобной и доступной жилой застройке, в местах развития малого бизнеса. Так, в зависимости от разных факторов бывшие фабрики и заводы могут размещать в себе музеи и выставочные пространства, офисы, образовательные учреждения, творческие кластеры, бизнес-центры, гостиницы, жилые кварталы. Такую гибкость, в первую очередь, обеспечивают особенности конструктивных элементов и объемно-планировочных решений производственных зданий: большая несущая способность, высота этажа, шаг колонн. Достаточно большие площади, часто непосредственная близость к водоему позволяют создавать на месте промышленных зон ландшафтные парки, скверы, зеленые массивы и другие рекреационные зоны, а сохранившиеся на территории станки, механизмы и прочие предметы производства могут быть использованы в качестве арт-объектов или приспособлены под элементы благоустройства. Занимая ценные точки города, такие территории имеют все предпосылки стать важной составляющей его современной жизни.

Можно сделать вывод, что реновация промышленных зон несет в себе огромный потенциал для развития города. Сохранение и выявление промышленного прошлого позволит

создать благоприятную социально-экономическую атмосферу на территории и сформирует исключительное в своем роде, уникальное городское пространство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4. Федеральный закон от 03.07.2016 N 373-ФЗ (последняя редакция) «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации, отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования регулирования подготовки, согласования и утверждения документации по планировке территории и обеспечения комплексного и устойчивого развития территорий и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации».

5. Чайко, Д.С. Современные направления интеграции исторических производственных объектов в городскую среду: автореф. дис. ... канд. архитектуры: 18.00.02/ Д. С. Чайко. – М.: МАРХИ. – 2007.

6. Грахов, В.П. Основные тенденции современных проектов реновации промышленных зон [Текст] / В.П.Грахов, С.А.Мохначев, П.Е.Манохин, Д.С.Виноградов // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12-2. – С. 400-404.

7. Яковлев, А.А. Архитектурная адаптация индустриального наследия к новой функции: автореф. дис. ... канд. архит. – Н.Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – 2014.

8. Сеницына, Н.Н. Адаптация промышленных образований Екатеринбурга к современным изменениям городской среды: автореф. дис. ... канд. архит. – Екатеринбург: Уральская государственная архитектурно-художественная академия. – 2005.

9. Промнаследие: хранители и создатели [Электронный ресурс]. URL: <http://redeveloper.ru/articles/promnasledie-khraniteli-i-sozdateli.htm> (дата обращения: 25.09.2018).

E. A. STAVTSEV

THE REASONS FOR THE RENOVATION OF INDUSTRIAL TERRITORIES AND THE IMPORTANCE OF THIS PROCESS IN THE FORMATION OF MODERN URBAN SPACE

The article is devoted to the problem of renovation of industrial areas, the reasons for which the renovation of industrial areas has become one of the most important areas in modern architecture. The positive effects of renovation are given and considered. Conclusions are drawn on how the preservation of monuments of industrial architecture can affect the process of renovation. The initiatives necessary for the development of industrial areas and the launch of renovation processes are considered. The basic functions for which it is possible to use industrial site, and features influencing the adaptation of industrial areas to new functions. The article reveals the importance of the process of renovation of industrial areas in the formation of modern urban space.

Key words: *renovation of industrial territories, refunctionalization, monuments of industrial architecture, modern urban space.*

ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ И ИНФРАСТРУКТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ПАРКОВ ИСТОРИЧЕСКИХ ГОРОДОВ В УСЛОВИЯХ РЕНОВАЦИИ ИХ ТЕРРИТОРИИ

Шульдешова О. В.

магистр, старший преподаватель кафедры архитектура, shuldeshova7@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Данная статья посвящена формированию рекреационных пространств в городской среде. Были представлены общие тенденции развития рекреации и основные задачи, решаемые при организации мест отдыха. На основе чего была выявлена особенная ценность озелененных городских пространств в сфере рекреационной деятельности, в том числе многофункциональных центральных городских парков. В статье были рассмотрены основные приемы размещения парков в структуре города, которые влияют на формирование их пространств и инфраструктуры. Также были освещены основные проблемы организации досуга в исторически сложившихся рекреационных пространствах. В данной работе представлены современные требования к организации парковых пространств и основные принципы формирования их территории.

Ключевые слова: рекреация, центральный городской парк, многофункциональный парк, реновация, историческая застройка

В настоящее время общими тенденциями развития рекреации в мире является приближение и доступность мест отдыха непосредственным потребителям, формирование систем кратковременного отдыха горожан, создание новых форм и видов отдыха, сокращение сезонности функционирования рекреационных предприятий и маршрутов, т.е. стремление к круглогодичному действию. Все это требует переосмысления принципов планирования и организации рекреационных предприятий и их комплексов.

Главную роль в рекреационной системе города всегда играли озелененные территории. Устройство системы озеленения позволяет обеспечить возможность равномерного распределения рекреации и доступность для всех групп населения. При этом образуется возможность организации как кратковременного, так длительного отдыха, в зависимости от места занимаемого рекреацией в структуре города и его доступности.

Одним из главных элементов в рекреационной системе, который обладает огромным потенциалом для организации всестороннего досуга и отдыха населения, является многофункциональный парк.

В нашей стране к многофункциональным паркам относятся парки культуры и отдыха. Они предназначены для наиболее массовых видов досуга и для организации культурного отдыха населения, проведения разнообразной культурно-просветительной и физкультурно-оздоровительной работы среди взрослых и детей с использованием природных условий. Благодаря своему функциональному разнообразию, парки культуры и отдыха позволяют охватить все стороны досуговой деятельности человека и в условиях приближенных к природной среде, что важно в современном городе. Многофункциональные парки по их роли и месту в планировочной структуре городов подразделяются на парки районного и общегородского значения - центральные парки культуры и отдыха (ЦПКиО).

Многофункциональные парки общегородского значения обслуживают население всех районов города. Они характеризуются размерами территории, благоприятными природными данными - существующие насаждения, рельеф, водоемы; центральным расположением и удобной транспортной связью. Размеры таких парков должны варьироваться в зависимости от конкретных условий строительства, а именно - от величины города, численности населения, функционального зонирования, наличия пригодных территорий, а также от общей системы озеленения города. При этом следует отметить, что площадь многофункциональных парков общегородского значения должна составлять не менее 15 га.

При выборе места строительства также исходят из градостроительной ситуации каждого конкретного города. Наиболее важным условием здесь выступает наличие существующих

зеленых насаждений и естественных водоемов. В практике проектирования парков принято их размещать вдоль поймы реки или берега озера, богатых растительностью, которые, как правило, трудно использовать под застройку из-за сложности рельефа или в случае его нарушения. Эти особенности не влияют на качество организации парковых территорий, а даже наоборот - имеют положительное значение - позволяют сформировать интересный и живописный ландшафт.

Анализ современного состояния общегородских парков Средней полосы России показал, что их природно-ландшафтные характеристики, как правило, в полной мере соответствуют рассмотренным выше требованиям.

Серьезной проблемой общегородских парков, в особенности расположенных в структуре исторических городов (а в средней полосе России они преобладают) является то, что чаще всего парки были заложены еще в дореволюционный период, и их потенциал территориального развития крайне ограничен, или отсутствует, учитывая их расположение в срединной, исторически плотно застроенной городской среде. В этих условиях не все центральные парки могут удовлетворять необходимым требованиям по площади и полностью обеспечить рекреационные потребности населения города, то есть функциональный набор услуг, которые предоставляют ЦПКиО может не соответствовать современным реалиям. В этом случае возникает необходимость реновации данного типа рекреационных пространств, направленной на повышение его конкурентоспособности, социальной и культурной значимости.

Это, в свою очередь, подразумевает разработку новых принципов проектирования многофункциональных парков исторических городов.

В основе построения новых требований к организации территории парка должны лежать условия: сохранение и обогащение природной первоосновы парковой среды; обеспечение возможности выбора самых разнообразных и современных видов отдыха, развлечений, спортивных и интеллектуальных занятий; обеспечение доступности для населения города, снижение сезонности функционирования парковой инфраструктуры.

Изначально при проектировании следует учитывать, что работа многофункционального парка делится по зонам с преобладающим характером использования – тихий отдых, физкультурно-оздоровительные и культурно-просветительные занятия, развлечения, отдых детей, административно-хозяйственное назначение. В каждой из этих зон парка преобладают сооружения соответствующего функционального профиля. При этом многофункциональные парки рассматриваются как специфические учреждения культуры под открытым небом, и скопление монофункциональных объектов приводит к перегрузке их территорий строительными объектами различного назначения, и, в конечном итоге, потере основного замысла организации паркового пространства, а именно - сохранение природной первоосновы. Поэтому важным принципом проектирования должно оставаться функциональное зонирование и пространственная организация территории парка, обеспечивающие соблюдение рационального соотношения планировочных элементов открытого и закрытого типа.

Как показывает анализ существующей практики можно выделить несколько приемов зонирования:

- традиционный, подразумевающий четкое разделение территории парка на отдельные функциональные зоны, обустроенные в зависимости от назначения и включающие соответствующие здания и сооружения;

- централизация функций и «поляризация» ландшафта, т.е. сосредоточение в одном или нескольких узлах с интенсивным благоустройством основных крупных сооружений и освобождение большей части территории для природного ландшафта;

- интеграция парков с окружающей городской застройкой, в процессе которой парковые зоны и соответствующие учреждения обслуживания ориентируются на смежные городские районы;

- функционально-ландшафтная специализация, когда одна или две функции многофункционального парка получают преимущественное развитие и, соответственно, определяют его внешний облик.

Выбор определенного подхода к функциональному зонированию территории парка должен рассматриваться в каждом конкретном случае индивидуально, в соответствии с многообразными местными условиями, размерами парка и характером формирования всей общегородской системы мест отдыха.

Если рассматривать центральные городские парки культуры и отдыха (ЦПКиО), то можно прийти к выводу о том, что наиболее целесообразным подходом функционального зонирования их территории является централизация функций в единой зоне. Обосновывается это тем фактом, что данные парки имеют многолетнюю историю, развиваясь на месте издавна существующих парковых пространств, зачастую включенных в историческую застройку. В связи с этим возникает проблема с нехваткой необходимой площади для организации многофункциональной структуры парка, способной обеспечить потребности многократно увеличившегося городского населения. Поэтому вариант сосредоточения в едином центре основных функций массового отдыха и, в свою очередь, компактных крупных сооружений, позволяет одновременно сохранить необходимое соотношение озелененных пространств и застроенной территории, максимально обеспечить потребность в досуговой деятельности. При этом вся застройка данного центра образует своего рода рекреационно-досуговый комплекс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вергунов, А.П. Ландшафтное проектирование / А.П. Вергунов, М.Ф. Денисов, С.С. Ожегов. – М.: Архитектура-С. – 1991. – 240 с.: ил.
2. Колесникова, Т.Н. Актуальные проблемы совершенствования рекреационно-досуговых центров в условиях реновации центральных парков исторических городов [Текст] / Т.Н.Колесникова, О.В. Шульдешова // Сборник VII Международной научно-практической конференции. Современные тенденции в научной деятельности. – М.: Изд-во «Перо». – 2015. – С. 715-717.
3. Колесникова, Т.Н., Условия формирования современных рекреационных пространств [Текст] / Т.Н.Колесникова, О.В. Шульдешова // Междисциплинарные исследования молодых ученых: education, science, R&D: материалы всероссийской научно-практической конференции молодых ученых (25 апреля 2016 года, г. Орел). – Орел: Картуш, 2016. – С. 205 – 209.
4. Лукьянова, Л.Г. Рекреационные комплексы. Учебное пособие [Текст] / Л.Г. Лукьянова, В.И. Цыбух; под общ. ред. В.К. Федорченко. – К.: Вища шк., 2004. – 346 с.; ил.
5. Лунц, Л.Б. Городское зеленое строительство. Учебник для вузов [Текст] / Л.Б. Лунц. – М.: Стройиздат. – 1974. – 275 с.

O.V. SHULDESHOVA

THE FORMATION OF THE ARCHITECTURAL-PLANNING STRUCTURE AND INFRASTRUCTURE OF THE CENTRAL PARKS OF HISTORICAL CITIES IN TERMS OF RENOVATION OF THEIR TERRITORY

This article is devoted to the formation of recreational spaces in the urban environment. The general trends in the development of recreation and the main tasks to be solved in the organization of recreational facilities were presented. On the basis of what was revealed the special value of urban green spaces in the field of recreational activities, including multifunctional central city parks. The article deals with the main methods of placing parks in the structure of the city, which affect the formation of their spaces and infrastructure. The main problems of leisure organization in the historically developed recreational spaces were also highlighted. This paper presents the modern requirements for the organization of park spaces and the basic principles of formation of their territory.

Key words: recreation, central city park, multifunctional park, renovation, historical development

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ МНОГОПРОФИЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ БОЕВЫХ ИСКУССТВ

Щербакова А. В.

Студент

Павленко Г. В.

Доцент кафедры архитектура, arh.georg06@yandex.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В статье рассматривается актуальность развития многопрофильных центров боевых искусств для создания условий проведения физкультурно-оздоровительной и досуговой деятельности.

Ключевые слова: многопрофильный центр, боевые искусства, профессиональный спорт, архитектура, дети, молодежь, население города.

Актуальность боевых искусств постепенно видоизменяется. В современном мире жестокости не стало меньше, но она стала более хитрой, изощрённой, поэтому меняется и подход к боевым искусствам, он меняется, но не становится менее актуальным.

Воинское искусство – это лучшее что заставляет человечество прогрессировать. Так же как это делает военная индустрия с цивилизацией.

Вопрос физической подготовки детей и их готовности к самореализации в жизни также должен занимать одно из первых мест в нашем обществе, потому как множество данных говорит, о падении уровня физической подготовки и здоровья у детей. Механизм боевого искусства способен полноценно решить вопрос не только физического воспитания, но и чувства самореализации, безопасности, уверенности, а также сформировать достойную мораль, основанную на положительных качествах и патриотизме.

Можно конечно выбрать и иные виды спорта, это тоже достойно и уважительно, однако столь полного развития могут дать лишь единоборства.

Согласно государственной программе Орловской области "Развитие физической культуры и спорта " главным аспектом является, четкая социальная ориентированность, так как общая ситуация со спортом в Орле оставляет желать лучшего.

Многопрофильный центр боевых искусств поможет не только привлечь финансирование в развитие спорта в Орле, но посетителей из других областей центральной России, проводя соревнования между городами и областями. Реализация новой целевой программы послужит мотивацией для регулярных занятий спортом, увеличивая тем самым соответствующие показатели, снизит уровень заболеваемости, обеспечит строительство новых спортивных объектов и реконструкция комплексных спортивных площадок по месту жительства, повышение уровня подготовки и выступлений сборных команд, и ведущих спортсменов города Орла на соревнованиях различного ранга.

Главной целью является создание условий для проведения физкультурно-оздоровительной и досуговой работы с детьми, молодежью и взрослым населением города.

Изучение отечественного и зарубежного опыта проектирования спортивных объектов выявило недостаточность комплексности и сбалансированности застройки в городах и несовершенство спортивно-оздоровительного обслуживания населения, что коснулось и нашего города. Возникла необходимость проектирования и строительства многопрофильного сооружения, в котором будут объединены различные виды боевых искусств на территории города Орла.

Для решения проблемы в каждом районе города должно быть сооружение для тренировок детей и взрослых, а также один крупный многопрофильный центр боевых искусств где будут проходить подготовки к соревнованиям и массовые мероприятия.

Включение многопрофильных зданий в городскую среду позволяет решать многие градостроительные, архитектурно-строительные и социально-экономические задачи в районах

сложившейся застройки при их реконструкции и на территориях нового строительства, являясь важным фактором социального и экономического развития города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 322.1325800.2017. Спортивные сооружения. Правила проектирования – М.: Минстрой России. – 2017.
2. Долин, А. А. Кэмпо - традиция воинских искусств [Текст] / А.А. Долин, Г.В. Попов. - 3-е изд. - М.: Наука, 1991. - 427 с.
3. Харлампиев, А.А. Борьба самбо [Текст] / А.А. Харлампиев. М.: Физкультура и спорт. –1964. – 386 с.
4. Джонс, Дж.К. Методы проектирования [Текст] / Дж.К. Джонс. – М.: Мир, 1986. — 326 с.
5. Шевцов, А. А. Русский бой на Любки [Текст] / А. А. Шевцов. – Иваново: Роща академии. – 2007.— 226С.

A.V. SHERBAKOVA, G.V. PAVLENKO

ACTUALITY OF DEVELOPMENT OF MULTIDISCIPLINARY CENTERS OF MARTIAL ARTS

The article discusses the relevance of the development of multidisciplinary martial arts centers to create the conditions for physical fitness and leisure activities.

Key words: *multidisciplinary center, martial arts, professional sport, architecture, children, youth, city population.*

УДК 691

АРБОЛИТОВЫЕ БЛОКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Андрienko В.В.

студент

Пашкова М.Е.

Студент, marinapaskova19@gmail.com

Юго-Западный государственный университет», г. Курск

В статье рассмотрены виды и структура арболитовых блоков, выполнено сравнение материалов, сделан вывод о том, что состав материала арболитовых блоков позволяет создать легкие и экологически безвредные объекты, которые являются прекрасной альтернативой другим постройкам.

***Ключевые слова:** арболитовые блоки, арболит, щепа, современные технологии.*

В настоящее время в строительстве актуальна проблема выбора материала для возведения малоэтажных жилых домов. Как правило, многие выбирают легкий и менее затратный материал, такой как пеноблок, но все же есть исключения, которые отдают предпочтение арболитовым блокам.

Арболит – разновидность крупноячеистых легких бетонов. Существуют несколько видов: теплоизоляционные блоки; пустотелые блоки; смеси для заливки ограждающих конструкций; крупноформатные кладочные блоки. Крупноформатные кладочные блоки это и есть арболитовые блоки, самым распространенным размером 500x300x200 мм. Качество блоков напрямую зависит от технологии изготовления. Качественный продукт должен соответствовать нормативным требованиям ГОСТ 19222-84 «Арболит и изделия из него. Общие технические условия». Арболитовые блоки состоят из древесных щеп, химических добавок и непосредственно бетона, они практически не изнашиваются со временем. Монолитную структуру блока связывает щепа с цементным тестом. Щепа не может иметь вид опилки, стружки, тырса, только чистая щепа без коры листьев и прочих примесей. Лучшим сортом древесины для изготовления щепы выступает сосна, ель, могут подойти и лиственные деревья, но их используют намного реже. Формируют блоки различными способами: ручное формирование без вибрирования и с вибрированием, производство на вибростанке и производство на вибростанке с пригрузом. Вибрация при уплотнении применяется очень дозированно. Чрезмерное вибрирование приводит к осадению цементного теста на дне формы. Впервые качественный материал был разработан в Голландии, в 30-х годах прошлого века. Он быстро распространился по миру под торговой маркой Durisol. В Советском Союзе подобные блоки пытались производить еще в 30-40 годы, но их качество было невысоким из-за технологических недоработок (низкомарочного цемента, неправильного формата щепы, разномастного оборудования).

Использование арболитовых блоков имеет ряд преимуществ, таких как экономичность, экологичность материала и свободный доступ на приобретение. Одним из главных достоинств арболитовых блоков является тот фактор, что этот материал огнеустойчив и выдерживает высокие температуры [1]. Древесина в арболите находится под цементной защитой, поэтому качественные арболитовые блоки относят к первой группе Г1 – слабогорючие материалы. Учитывая, что арболитовые стены обязательно должны оштукатуриваться, открытое горение не является для них критичным.

В сравнении с другими материалами, например, кирпичом или пеноблоком, дом из арболита намного теплее и комфортнее. Эффект звукопоглощения в арболите достигается благодаря большому количеству воздушных пустот между древесными щепками. Входящие в состав блоков вещества не токсичны, не выделяют в атмосферу вредных веществ, в сравнении с асбестом.

В строительстве дома всегда стоит вопрос о затратных материалах, и больше всего уходит средств на основание дома, то есть на его фундамент. При использовании арболитовых блоков нет потребности устанавливать мощный и жесткий фундамент, это отмечается легкостью и упругостью материала, даже с учетом больших параметров одного блока. Если рассматривать вес арболита, то 1 м^3 весит примерно 650 килограмм, что сравнительно с газобетоном и примерно равно плотности соснового бруса. Но, если сравнивать 1 м^3 арболита и 1 м^3 кирпича, разница получается значительная: 650 килограмм против почти двух тонн кирпича, с учетом кладочного раствора. В нормативах СНиПы разрешают работать с блоками до 35 кг без дополнительных подъемных механизмов, а значит при строительстве дома, он не представляет трудностей в транспортировке, перемещении и кладке. Помимо этого, можно отказаться от армирования кладки на больших объектах строительства и не использовать устройство монолитных поясов, а также не использовать дополнительное утепление, что для малоэтажных зданий дает однослойную структуру стены.

В данный материал можно вбивать гвозди, вкручивать саморезы, просверлить или распилить. Крепежные детали прочно фиксируются в блоке, что отвечает за надежность здания. Он, благодаря древесной щепе, имеет низкую теплопроводность. Дом удерживает тепло в помещениях - это значительно снижает затраты на отопление. Для облицовочных блоков гарантируется 50 циклов заморозки-оттаивания [2]. При правильной гидроизоляции, в совокупности с естественной вентиляцией в доме, на стенах не будет появление плесени или грибка. В домах из арболита происходит естественный воздухо- и влагообмен, которые не остаются и не скапливаются в стенах, лишняя влага выходит через стены. За счет отсутствия необходимости утепления материалами, которые из-за своей пароизоляции создают эффект «термоса», регулируется микроклимат в доме.

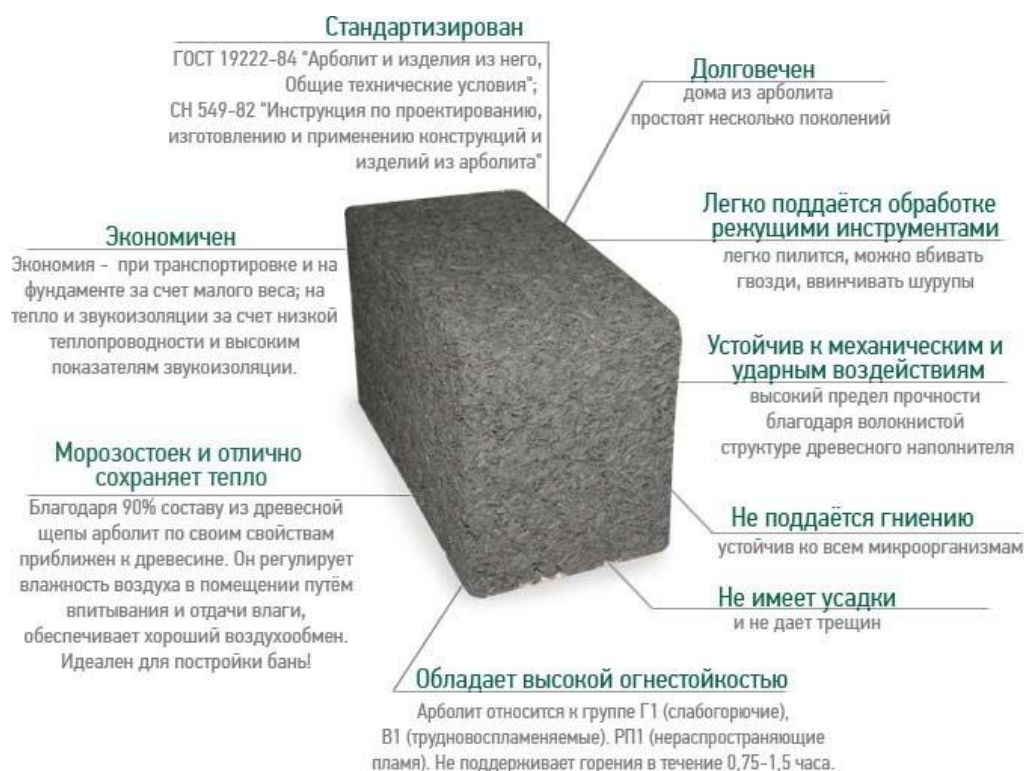


Рисунок 1 – Характеристика арболитовых блоков

Но все же, как и у любого другого материала, у арболитовых блоков есть ряд недостатков. Хоть в древесном материале много плюсов, но он требует повышенную защиту от влаги [3]. Многократное подвержение блоков намоканию приведет к его деформациям и последующему разрушению. Существуют плюсы, которые, в некоторых случаях, скорее становятся

минусами, например, воздухопроницаемость – одно из качеств, за которые и ценится блок, но стена из арболита, о которую ударяются особенно сильные порывы ветра, ощутимо продувается насквозь.

Подводя итоги, можно сказать, что строительство домов из арболитовых блоков лучше всего подходит для домов в один или два этажа, состав материала позволяет создать легкие и экологически безвредные объекты, которые являются прекрасной альтернативой другим постройкам. На возведения такого дома не потребуется много времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пашкова, М.Е. Инновационные материалы в строительстве [Текст]/ М.Е.Пашкова, В.В. Андриенко // Безопасный и комфортный город: Сборник научных трудов по материалам I международной научно-практической конференции молодых учёных, г. Орёл, 29 сентября 2017 г.– Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева. – 2017. – 212 с.

2. Филимонов, П. И. Наназашвили И. Х. Проблемы расширения производства и применения арболита в строительстве [Текст] / П.И. Филимонов, И.Х. Наназашвили // Строительные материалы. – 1981., № 11.

3. Наназашвили, И.Х. Справочник по производству и применению арболита [Текст] / И.Х. Наназашвили. – М.: Стройиздат. – 1987. – 208с.

V.V. ANDRIENKO, M.E. PASHKOVA

ARBOLITE BLOCKS AND ITS APPLICATION

The article considers the types and structure of arbolite blocks, compares the materials, concludes that the composition of the material of arbolite blocks allows to create light and environmentally friendly objects that are a great alternative to other buildings.

Keywords: *arbolite blocks, cement wood, wood chips, modern technology.*

ЖИВУЧЕСТЬ РАМНО-СВЯЗЕВОГО КАРКАСА ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ПРИ ВНЕЗАПНОМ ИЗМЕНЕНИИ РАСЧЕТНОЙ ДЛИНЫ ОДНОЙ ИЗ КОЛОНН

Антонова Н.А.

студент

Ковалев В.В.

аспирант кафедры уникальных зданий и сооружений, suwin@yandex.ru

Юго-Западный государственный университет, г. Курск

В статье выполнено моделирование силового сопротивления железобетонной рамно-стержневой конструктивной системы разрушению при потере устойчивости одного из сжатых несущих элементов. Сделан вывод, что причиной прогрессирующего обрушения нагруженных каркасных конструктивных систем может быть не только внезапное разрушение несущего элемента по критерию прочности, но и по критерию устойчивости.

Ключевые слова: живучесть, железобетонный каркас, прогрессирующее обрушение, потеря устойчивости.

Вопросы защиты зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения стали активно обсуждаться в научных публикациях по всему миру [1-3] после ряда прецедентов, когда разрушения локального характера (так называемые особые воздействия) приводили к непропорциональным разрушениям во всей конструктивной системе. В большинстве публикаций по этой проблеме в качестве таких особых воздействий рассматриваются внезапное механическое удаление структурных элементов из сооружения, вызванное механическим или температурным воздействием, ошибками при проектировании и строительстве и другими аварийными ситуациями.

Следует заметить, что постепенное снижение стоимости добавок для производства высокопрочных бетонов делает экономически оправданным их использование в массовом строительстве зданий и сооружений. Этот процесс приводит к появлению более «изящных» сечений, выполненных в железобетоне, что положительно сказывается на силовом сопротивлении конструктивной системой здания при особых и аварийных воздействиях (в связи со снижением собственного веса конструктивной системы). В то же время сопоставление физико-механических характеристик бетонов показывает, что с увеличением на 117,6% расчетного сопротивления сжатию для бетона класса В70 по сравнению с классом В40, его расчетное сопротивление растяжению возрастает на 35,7 %, а начальный модуль упругости лишь на 26,2 % по сравнению с классом В40. Из этого следует, что подобранные из условия прочности размеры поперечных сечений внецентренно сжатых конструктивных элементов могут стать сопоставимыми с их размерами, подобранными по критерию устойчивости. Другим фактором, который может привести к развитию прогрессирующего обрушения, является структурная перестройка конструктивной системы, сопровождаемая изменением расчетных длин сжато-изгибаемых конструктивных элементов и, как следствие, потерей устойчивости.

В качестве одной из возможных причин такой структурной перестройки рассмотрим внезапное разрушение ригеля в одном из пролетов рамно-связевого железобетонного каркаса, которое может произойти в эксплуатируемом здании со сборными неразрезными ригелями серии ИИ 23-1/70 при некачественном выполнении соединений верхней рабочей арматуры с помощью ванной сварки, либо в следствие допущенных по причине низкой культуры производства нарушений длины заанкеривания верхней рабочей арматуры в неразрезном ригеле.

При этом следует заметить, что практически все приведенные в научных публикациях результаты исследований живучести железобетонных связевых и рамно-связевых каркасов, ограничиваются в основном изучением критериев прочности, рассматривая в качестве расчетной ситуации выключение наиболее нагруженной колонны от механического (например, наезд транспортного средства) или средового (накопление коррозионных повреждений, высокие

температуры) воздействия. В связи с этим целью данной работы являлось моделирование силового сопротивления железобетонной сборно-монолитной рамно-стержневой конструктивной системы разрушению при потере устойчивости одного из сжатых несущих элементов, вызванной мгновенным увеличением расчетной длины колонны вследствие разрушения примыкающего к ней ригеля.

В данной работе для сопоставительного анализа выполнен расчет деформирования и разрушения конструктивной системы 14-этажного жилого здания со сборно-монолитным рамно-связевым каркасом, первичная КЭ расчетная схема которого приведена на рисунке 1, по критериям устойчивости и прочности.

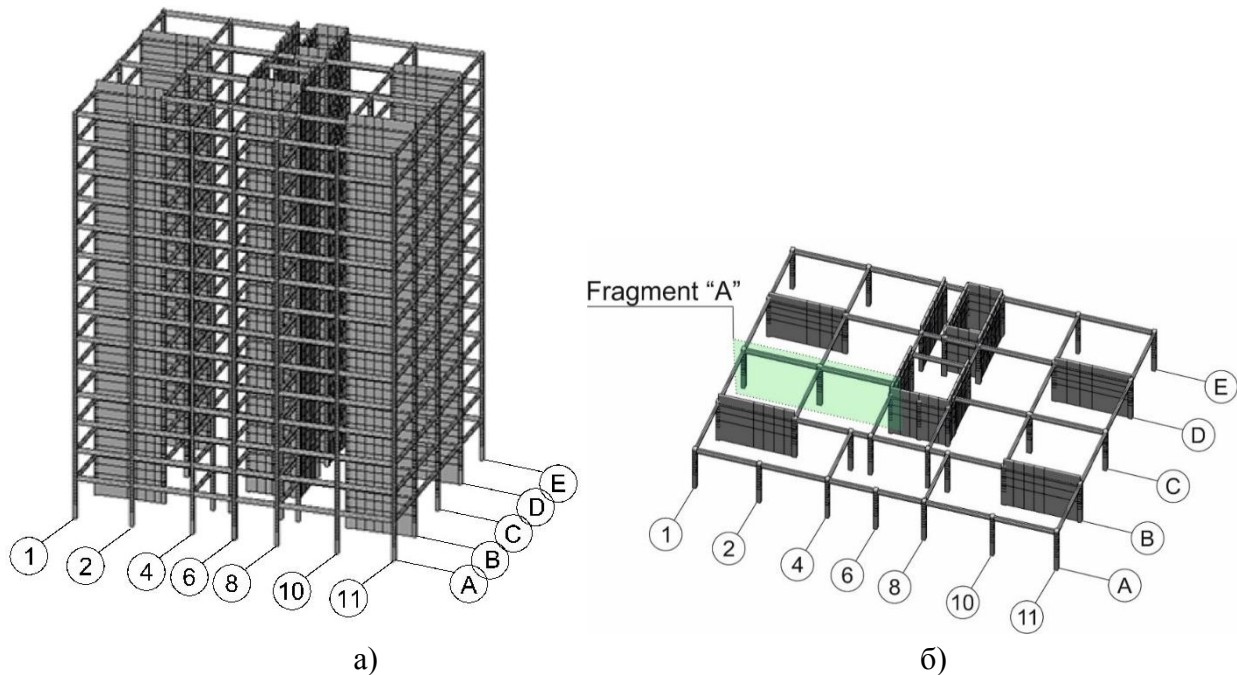


Рисунок 1 – КЭ-модель первого уровня для рассматриваемой конструктивной системы (а), выбор подконструкции для последующего расчетного анализа на КЭ схеме 1-ого этажа (б)

Колонны и ригели каркаса здания выполнены из бетона класса В100. Размеры поперечных сечений элементов приведены на рисунке 2. Арматура класса А500 подобрана по расчету, армирование составляет 1%. Для удобства расчетного анализа из расчетной модели первого уровня вырежем фрагмент в виде двухэтажной рамы (рисунок 2), содержащей выключаемый конструктивный элемент и смежные с ним элементы конструктивной системы. Внутренние усилия, действующие в конструктивных элементах расчетной схемы второго уровня определены по результатам численного расчета в ПК Лира-САПР, выполненного по расчетной схеме первого уровня (пространственная схема). Податливость упругих связей R_x , накладываемых на рассматриваемую подконструкцию по месту «отсекаемых» элементов конструктивной системы, определялась как разница между величинами обратными перемещениям от единичной силы (момента) в расчетных схемах первого (весь каркас) $1/x_1$ и второго (подконструкция) уровня $1/x_2$ соответственно, т.е. $R_x = 1/x_1 - 1/x_2$. Переход от расчетной схемы первого уровня к расчетной схеме второго уровня, обоснован проведенными в стране и за рубежом экспериментальными исследованиями живучести железобетонных плоских и пространственных конструктивных систем, которые показали, что в случае внезапного выключения одного из несущих элементов локальное разрушение опытной конструкции фрагмент ограничивается сравнительно небольшой зоной в конструктивной системе примыкающей к выключенному элементу [1].

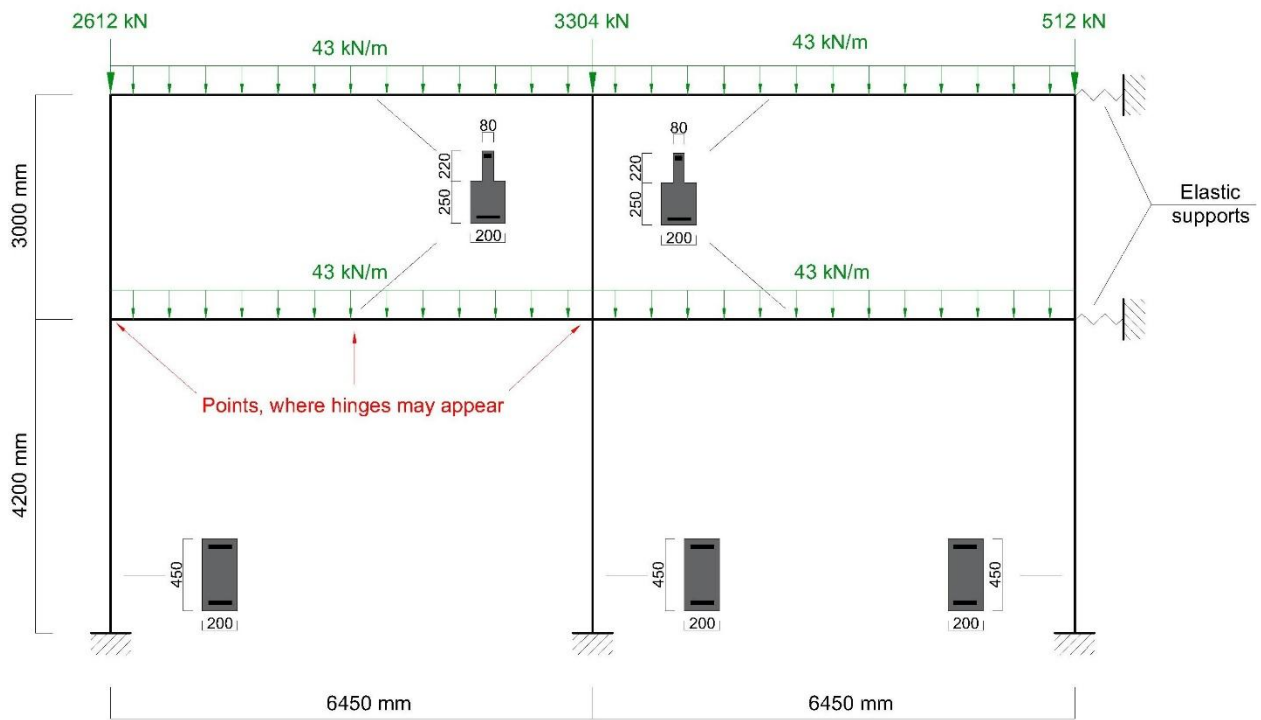


Рисунок 2 – Расчетная схема второго уровня для анализа сопротивляемости конструктивной системы прогрессирующему обрушению

Исходя из этого в ПК Лира-САПР выполнен расчет по расчетной схеме второго уровня в предположении, что в опорном сечении ригеля происходит мгновенное разрушение, и от динамического воздействия в торцевых сечениях и в середине рассматриваемого ригеля появляются три шарнира, как это показано на рисунке 3. В процессе расчета учитывалось деформированное состояние фрагмента конструктивной системы (рисунок 2), предшествующее разрушению ригеля. Результаты расчета по критериям прочности и устойчивости для рассматриваемого каркаса представлены в таблице 1.

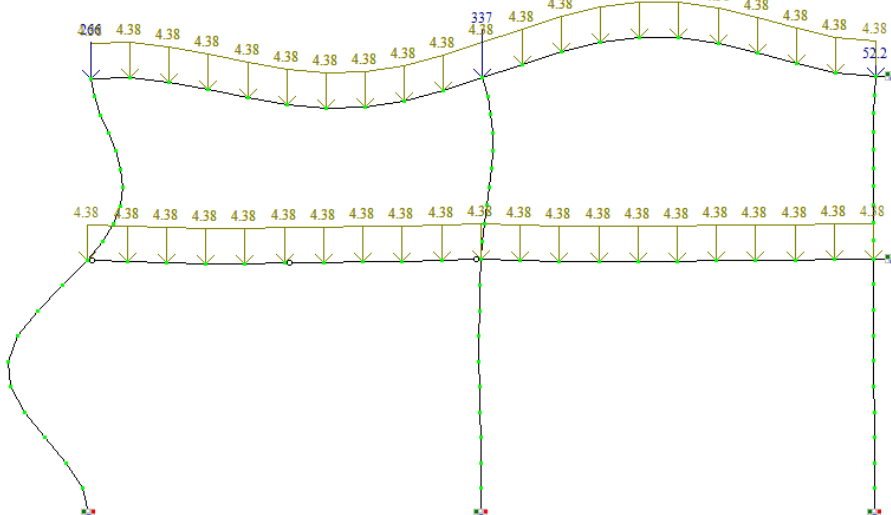


Рисунок 3 – Форма потери устойчивости рассматриваемой подконструкции при учете деформированного состояния фрагмента каркаса, предшествующего разрушению ригеля

Таблица 1 – Результаты расчета на устойчивость по расчетной модели 2-го уровня

h , см	b , см	I_{red} , см ⁴	L , см	EI_{red} , кН*м ²	k	λ_{cr}	λ	N_{ult} , кН	N_{cr} , кН
Для фрагмента каркаса до разрушения ригеля									
20	45	33798	420	6050.6	4.80	61.6	47.4	466.7	791.7
Для фрагмента каркаса после разрушения ригеля									
20	45	33798	420	6050.6		61.6	62.1	466.7	461.4

Анализ полученных результатов показывает, что при внезапной структурной перестройке рассматриваемой конструктивной системы, сопровождаемой мгновенным изменением расчетных длин сжато-изгибаемых конструктивных элементов, разрушение происходит по критерию устойчивости, а не по критерию прочности, т. е. $N_{cr} = 461,4 \text{ кН} < N_{ult} = 466,7 \text{ кН}$. Особого внимания при моделировании прогрессирующего обрушения такой конструктивной системы требует оценка динамических догрузений в остальных железобетонных элементах конструктивной системы после внезапной потери устойчивости рассматриваемой колонны.

Выводы

Сравнение предельного значений продольных усилий, рассчитанных по критерию прочности и значений критической силы из условия потери устойчивости, показывает, что причиной прогрессирующего обрушения нагруженных каркасных конструктивных систем может быть не только внезапное разрушение несущего элемента по критерию прочности, но и по критерию устойчивости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колчунов, В.И. Живучесть зданий и сооружений при запроектных воздействиях [Текст]/ В.И.Колчунов, Н.Б. Андросова, Н.В.Клюева, А.С.Бухтиярова. – М.: АСВ. – 2014. – 208 с.
2. Травуш В.И., Федорова Н.В. Расчет параметра живучести рамно-стержневых конструктивных систем [Текст]/ В.И.Травуш, Н.В. Федорова // Russian Journal of Building Construction and Architecture. – 2017. - №1 (33). - С. 6-14.
3. Колчунов В.И., Федорова Н.В. Некоторые проблемы живучести железобетонных конструктивных систем при аварийных воздействиях [Текст] / В.И.Колчунов, Н.В.Федорова // Вестник НИЦ Строительство. – 2018. – №1. – С.115-119.

N. A. ANTONOVA, V. V. KOVALEV

THE PERSISTENCE OF THE BRACED FRAME OF REINFORCED CONCRETE UNDER EXTREME CHANGE IN THE ESTIMATED LENGTH OF ONE OF COLUMNS

In the article the modeling of the force resistance of reinforced concrete frame-rod structural system to destruction at the loss of stability of one of the compressed load-bearing elements is carried out. It is concluded that the cause of the progressive collapse of loaded frame structural systems can be not only the sudden destruction of the bearing element by the strength criterion, but also by the stability criterion.

Keywords: *survivability, reinforced concrete frame, progressive collapse, loss of stability.*

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ИЛИ ЗАРУБЕЖНОМ ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Архипова Л. Е.

Студент, arkhipovalilya@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

В настоящей статье приводится анализ зарубежного опыта ремонта покрытий автомобильных дорог. Сделан вывод о необходимости внедрения и использования ресурсоэффективных технологий, которые при некотором повышении стоимости работ при строительстве, обеспечивают относительно низкую стоимость работ по содержанию и ремонту автодорог и способствуют повышению долговечности дорожных конструкций и искусственных сооружений.

Ключевые слова: дорожное строительство, ремонт покрытий, ресурсосбережение.

Актуальность темы

Состояние асфальтобетонных покрытий оказывает существенное влияние на эффективность работы автомобильного транспорта. Наличие на поверхности дорожного покрытия разного рода повреждений и неровностей приводит к перерасходу топлива при движении автотранспортных средств. Из-за повышения уровня вибраций ускоряется износ, как самого дорожного покрытия, так и движущихся автомобилей. Вследствие этого стоимость перевозок автомобильным транспортом в 1,5 раза, а расход горючего на 30%, превышают аналогичные показатели развитых зарубежных стран.

Актуальными направлениями повышения эффективности расходования финансовых и материальных ресурсов при строительстве и ремонте дорожных асфальтобетонных покрытий являются:

- использование ресурсосберегающих технических решений, включая максимально широкое использование местных материалов и вторичных материальных ресурсов;
- продление сроков службы дорожных асфальтобетонных покрытий, что позволяет существенно сократить затраты на ремонтные работы в процессе эксплуатации;
- совершенствование системы технических требований к применяемым материалам, технологиям и конструкциям;
- активное использование инновационных технических решений.

Целью исследования является разработка теоретических, методических положений и практических рекомендаций, направленных на улучшение качества дорожных сетей, повышение экологической ситуации в стране.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие основные задачи:

- исследовать современное состояние дорожно-транспортной сети;
- изучить методы энерго- и ресурсосбережения при решении конкретных технических вопросов в области строительства и ремонта автомобильных дорог.

Краткий анализ способов ремонта покрытий автомобильных и городских дорог

В Ростовском инженерно-строительном институте предложен способ ремонта усовершенствованных облегченных типов покрытий автомобильных дорог методом обратной пропитки. Выбоины на покрытии очищают и заполняют на 1/5 глубины горячим битумом, нагретым до температуры 200-220°C. Затем всю выбоину заполняют увлажненным каменным материалом. При взаимодействии влажного материала с горячим битумом происходит интенсивное пенообразование. Битумная пена поднимается снизу-вверх (обратная пропитка), обволакивает и склеивает поверхности минеральных частиц. Приклеивание материала к ремонтируемой поверхности обеспечивается за счет ее взаимодействия с горячим битумом. В США для ямочного ремонта зимой применяют асфальтобетонную смесь на мелких заполнителях (не более 12,7 мм). Смесь содержит 5,4% битума (по массе) и разжижитель (нефтепродукт типа керосин). Для зимнего ремонта количество разжижителя в смеси составляет 2%, летом 0,8-1% от массы смеси. Температура приготовления смеси 121°C.

Во Франции выбоину на покрытии частично засыпают щебнем из прочных каменных материалов и распределяют быстротвердеющее вяжущее, состоящее из смеси синтетической смолы с наполнителем, застывающее при низких температурах. Для проведения ремонта покрытия широко применяются холодные смеси. При глубине выбоины до 3 см холодную асфальтобетонную смесь укладывают в один слой. Расход смеси составляет 24-25 кг/м² на каждый сантиметр толщины выбоины. Если глубина выбоин превышает 3 см, вначале ремонтируют основание и нижний слой покрытия.

Проведенные исследования показали способность к уплотнению холодных асфальтобетонных смесей при температурах воздуха минус 5°С и 100 %-ной влажности. Наиболее перспективными и экономически выгодными являются технологии, позволяющие проводить ремонт в течение года с использованием холодной асфальтобетонной смеси, которая содержит минеральный материал подобранного зернового состава, воду и жидкое органическое вяжущее. Ее приготавливают на асфальтобетонном заводе, складируют и укладывают в холодном состоянии. При ее приготовлении можно применять местные материалы, в том числе отходы камнедробления, пески. Лучшие результаты обеспечиваются при использовании карбонатных материалов с максимальной величиной зерен 20 мм. В качестве жидких вяжущих применяют нефтяные остаточные битумы (гудроны) или разжиженные битумы.

В США холодные асфальтобетонные смеси для круглогодичного ямочного ремонта разработаны с использованием специального химически модифицированного битумного вяжущего и выпускаются под названием «Веспро-асфальт». Для ремонта асфальтобетонных покрытий используют также смесь типа Sylvaх, представляющую собой высококачественный материал, состоящий из битума, каменных материалов и специальных химических добавок, обеспечивающих хорошее сцепление между вяжущим и каменными материалами, высокую устойчивость и долговечность смеси. Холодный асфальт «Мультигрейд» применяется круглый год (в том числе зимой) для проведения быстрого и высококачественного ямочного ремонта, площадок, дорог и тротуаров. Холодный асфальт поставляется готовым к применению, не требует разогрева, перевозится на любые расстояния, имеет длительный срок хранения. В основе технологии лежит применение модифицированных гелеобразных нефтяных битумов (МАК-битумов), обладающих ярко выраженными тиксотропными свойствами. Подобная модификация позволяет расширить температурный интервал пластичности.

Сравнение состояния автомобильных дорог с Европой и США

В большинстве развитых стран, в т. ч. в Германии, США, формирование сети автомобильных дорог осуществляется в рамках реализации долгосрочных государственных программ, устанавливаются показатели развития дорожной сети и соответствующие этим показателям объемы финансирования. Первостепенные проекты развития дорожной сети финансируются за счет государства или при его участии, в т. ч. в рамках проектов государственно-частного партнерства.

Средняя структура затрат на строительство дорог в Западной Европе представлена на рисунке 1.

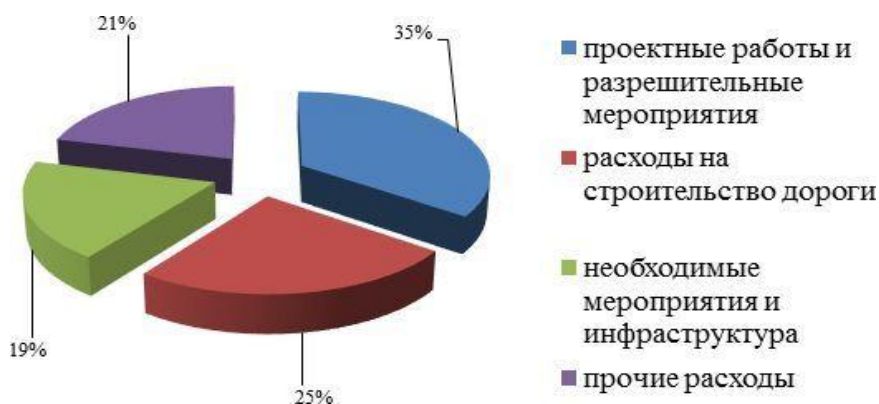


Рисунок 1 – Структура затрат на строительство дорог в Западной Европе

Учитывая общую нехватку, а также состояние существующих дорог в России, необходимы дополнительные потребности дорожной отрасли в строительных материалах, а именно сотни миллионов тонн цемента, битума, инновационных материалов. Например, перспективным направлением

в строительстве дорог может стать применение полимерно-модифицированных битумов (ПМБ). В России доля потребления ПМБ в общем объеме битумов мала и составляет лишь 1,4%, в то время как в Германии — 23%, Польше — 21%.

Проектируемый срок службы цементобетонных покрытий составляет 20-25 лет, асфальтобетонных — 16-20 лет. Для цементобетонных покрытий фактический срок службы соответствует расчётным цифрам или превышает их. В то же время, фактический срок службы асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог в России составляет, по данным ФГБУ РосдорНИИ — 5-8 лет, по данным Росавтодора — около 5 лет. В Германии и США средний срок службы дорог составляет 30 лет, в Китае — 25 лет.

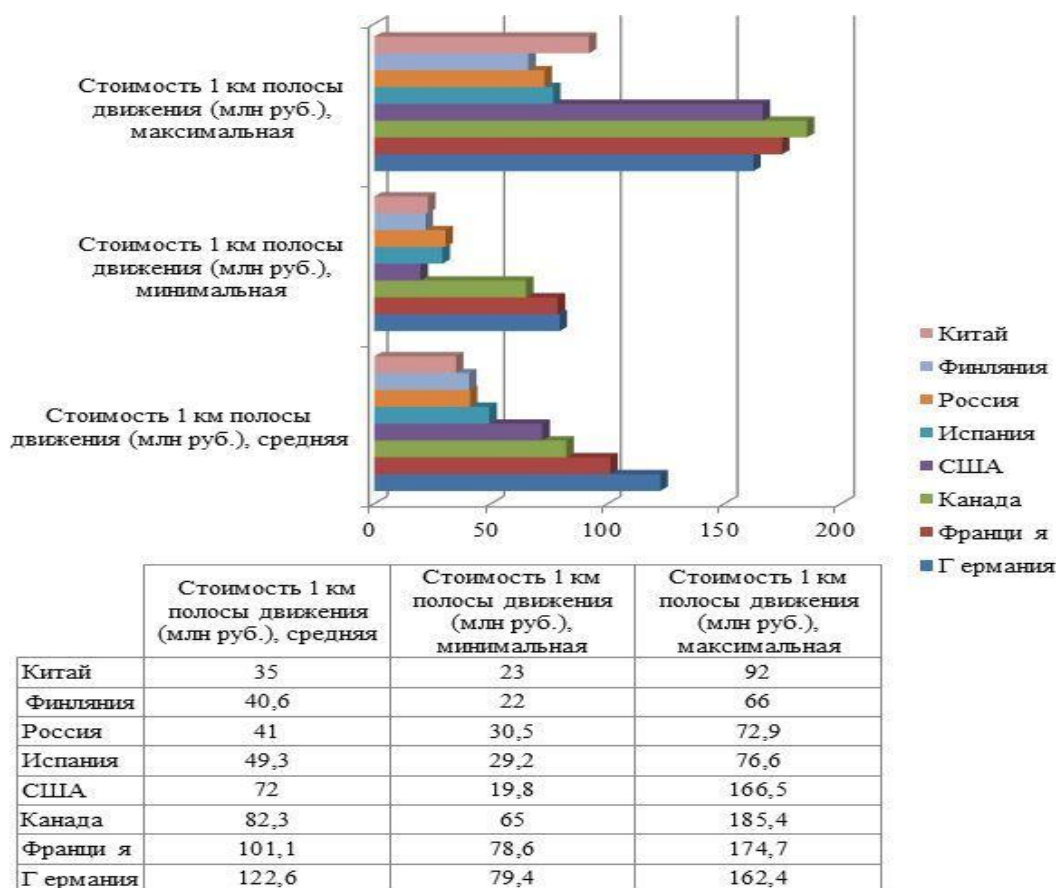


Рисунок 2 – Стоимость 1 км полосы движения в разных странах

Повышение эффективности управления дорожным хозяйством возможно за счет:

- повышения эффективности проведения конкурсов на заключение государственных контрактов, связанных с выполнением дорожно-строительных работ;
- совершенствования процессов ценообразования;
- создания банка данных выполнения обязательств по гарантийному обслуживанию.

Ресурсосбережение в области строительства и ремонта автомобильных дорог с асфальтобетонными покрытиями

Ресурсосбережение в области строительства и ремонта автомобильных дорог с асфальтобетонными покрытиями предусматривает разработку наиболее эффективных конструкций и технологий, обеспечивающих их повышенную долговечность при рациональном и экономном использовании дорожно-строительных материалов, экономию энергетических ресурсов при их производстве и применении.

Согласно результатам анализа структуры энергозатрат установлено, что на производство дорожно-строительных материалов расходуется порядка 15-20% от общего объема энергозатрат на устройство асфальтобетонного покрытия (в среднем 130-195 ГДж на 1 км), на транспортирование материалов, включая погрузочно-разгрузочные работы – около 12-25% от общего объема энергозатрат (в среднем 120-300 ГДж на 1 км), на приготовление асфальтобетонных смесей – около 40-50% от обще-

го объема энергозатрат (в среднем 425- 530 ГДж на 1 км), на транспортирование смеси к месту проведения работ, укладку и уплотнение – около 15-20% от общего объема энергозатрат (в среднем 145-195 ГДж на 1 км). Имеется ряд эффективных разработок, обеспечивающих возможность устройства слоев дорожных покрытий и оснований с использованием местных каменных материалов. Одной из таких разработок, в частности, является технология производства дорожных асфальтобетонных смесей с использованием щебеночных материалов разного генезиса и различной прочности. При этом сокращение потребности в высокопрочном щебне может составлять до 20- 50% и более от общего объема потребности в щебеночных материалах для устройства конструктивных слоев дорожных покрытий при сохранении расчетных характеристик дорожной конструкции. В результате сокращение потребности в поставках дальнепривозного высокопрочного щебня изверженных и метаморфических пород только для регионов Москвы и Московской области составит не менее 1,5 млн т/год (высвобождается около 500 железнодорожных составов). При этом обеспечивается существенная экономия не только материальных, но и энергетических ресурсов, затрачиваемых на транспортирование. Другим ресурсосберегающим техническим решением является возможность замены при устройстве дорожных оснований слоев из необработанного прочного щебня слоями из менее прочного карбонатного щебня, обработанного вяжущими. При реализации этого технического решения обеспечивается экономия более прочного щебня в объеме в среднем около 2500 м³ при строительстве 1 км автомобильных дорог местной сети и в объеме порядка 7000 м³ при строительстве дорог высших технических категорий.

Заключение

В результате работы можно констатировать факт, что состояние дорог в России находится в критическом состоянии. Несмотря на увеличение финансирования, качество дорожного покрытия остается на низком уровне. Кроме того, стоит отметить отсутствие новых технологий и материалов.

Можно сделать вывод, что применение большинства новых технологий при некотором повышении стоимости работ по строительству, обеспечивает относительно низкую стоимость работ по содержанию и ремонту автодорог, способствует повышению долговечности дорожных конструкций и искусственных сооружений, сокращению сроков выполнения работ. Однако при этом существенным препятствием выступает отсутствие объективной информации об условиях применения технологий и материалов, результатов научного сопровождения, мониторинга состояния участков.

На сегодняшний день существует три прогрессивных технологии для возведения транспортных путей это – геотекстиль, использование автомобильных шин, использование полимерных стабилизаторов грунта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руденский, А.В. Ресурсосбережение в строительстве на примере дорожной отрасли [Текст]/ А.В. Руденский // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2011. – Июль-август. – С. 4-7.
2. Руденский, А.В. Ресурсосберегающие технологии: актуальное направление экономии материальных, энергетических и финансовых затрат в дорожном строительстве [Текст]/ А.В. Руденский // Дорожники. – 2014. – №2. – С. 30-32.
3. Руденский, А.В. Возможности энергосбережения при производстве и применении дорожно-строительных материалов [Текст] / А.В. Руденский // Строительные материалы. – 2010. – № 10. – С. 16-18.
4. Буров, М.П. Дорожное строительство: существующее положение и проблемы инновационного развития [Текст] / М.П. Буров // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 11. – С. 48 - 52.
5. Быстров, Н. В. Применение инноваций в дорожно-строительном материаловедении [Текст]/ Н. В. Быстров, В.А. Попов // Строительные материалы. – 2011. – № 10. – С. 4.

L. E. ARKHIPOVA

METHODS OF ASSESSMENT RESOURCE EFFICIENCY TECHNOLOGIES APPLIED IN DOMESTIC AND FOREIGN ROAD CONSTRUCTION

This article provides an analysis of foreign experience in the repair of road surfaces. It is concluded that it is necessary to introduce and use resource-efficient technologies, which with some increase in the cost of construction, provide a relatively low cost of maintenance and repair of roads and contribute to the increase in the durability of road structures and manmade structures.

Keywords: road construction, repair of coatings, resource saving.

УДК 693.9

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ СТЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ВЫСОТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Берестов А.Е.

Студент, berest.engy@gmail.com

Ветрова О.А.

Доцент кафедры строительных конструкций и материалов, к.т.н., vetrovaoly@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева, г. Орел

В статье рассмотрены достоинства и недостатки существующих стеновых ограждающих конструкций, возможность их применения в высотном строительстве. А также выдвинут иной тип стенового решения (композитный стеновой модуль) на основе разработок ООО «Инжиниринговая Компания Генезис».

Ключевые слова: стеновые конструкции, высотное строительство, композитный стеновой модуль.

На данный момент повышенную актуальность имеет быстровозводимое высотное домостроение по причине растущих темпов, объемов строительной индустрии и уплотнения городской застройки. Решением проблемы сокращения сроков и снижения себестоимости строительства при одновременном увеличении его объемов, качества, энергоэффективности и экологичности, может стать решение об использовании при проектировании и строительстве современных технологических решений.

За последние десятилетия было разработано множество различных вариантов стеновых ограждающих конструкций. К ним можно отнести: многослойные стеновые панели, стеновые конструкции с использованием мелкоштучных материалов, конструкции с применением блоков из ячеистого бетона, различные экспериментальные конструкции. Несмотря на такое разнообразие у ряда решений есть свои достоинства и недостатки, проявляющиеся, в той или иной степени.

Предметом изучения являются внешние ограждающие конструкции. В статье проводится анализ существующих конструкций с целью определения пригодности их использования для высотного строительства, а также рассмотрение современного варианта исполнения универсального стенового решения.

Стеновые конструкции из кирпичной кладки получили широкое применение в строительстве. Это прочный и весьма энергоэффективный материал для стен, так как неоднородная теплопроводность значительно повышает теплотехнические характеристики конструкции. С помощью кирпичной кладки можно создавать объекты различных форм, и при этом она не требует дополнительной декоративной облицовки.

Кладкой называют конструкцию, выполненную из отдельных камней (естественных или искусственных), швы между которыми заполняются строительным раствором (известково-цементным, цементно-глиняным или цементным). В зависимости от вида мелкогазобетонных стеновых изделий, их физико-механических свойств и конструктивных требований применяют различные типы ручной кладки стен:

- с образованием воздушной прослойки шириной 50-70 мм (рисунок 1), позволяет снизить расход кирпича и раствора, увеличить сопротивление теплопередаче стены;

- с внутренним или наружным утеплением (рисунок 2). По сравнению с первым этот вариант проще, работы по утеплению стен идут во вторую очередь, влияние температурных перепадов на кладку незначительно, поэтому никаких трещин не возникает.

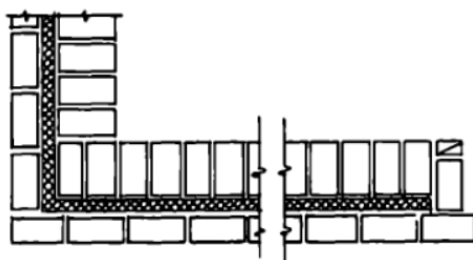


Рисунок 1 – Облегченная кладка с уширенным швом, заполненным эффективным утеплителем

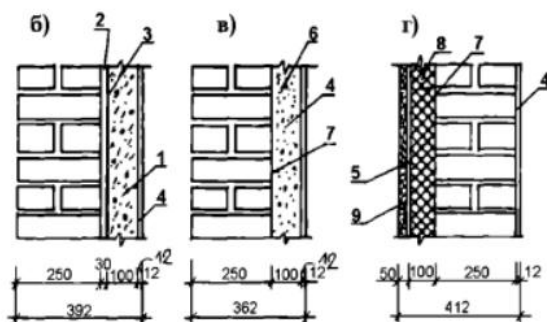


Рисунок 2 – Кирпичная кладка толщиной в один кирпич с утеплением:

1 – гипсоопилочные плиты; 2 – рейки толщиной 25 – 50 мм; 3 – пароизоляция; 4 – штукатурка; 5 – воздушная прослойка; 6 – плиты из ячеистого бетона; 7 – неорганический клей; 8 – пенополистерол; 9 – доски обшивка толщиной 25 мм.

- стена состоит из двух параллельных стенок толщиной 120 мм (1/2 кирпича), связанных между собой вертикальными поперечными стенками в 1/2 полнотелого кирпича или гибкими связями (рисунок 3). Образующиеся вертикальные пустоты (колодцы) заполняются утеплителем [7].

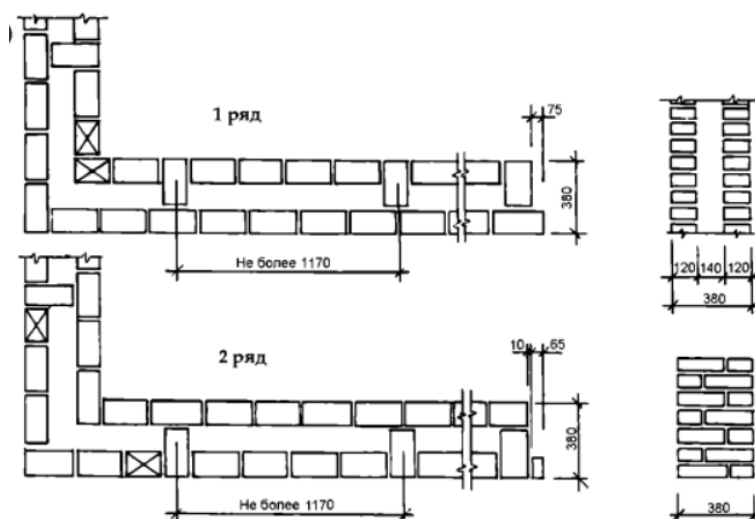


Рисунок 3 – Облегченная кладка в виде кирпичных стенок, соединенных жесткими кирпичными связями

Но у данного варианта стеновой конструкции имеются и недостатки, ключевым является значительная толщина, а в следствие этого большой вес кладки. Большая материалоемкость и трудозатраты значительно увеличивают сроки возведения объекта, что приводит к его удорожанию. Еще можно выделить достаточно сложную конструкцию и относительную недолговечность стены, если сам кирпич может выполнять свои непосредственные функции в течение нескольких веков, то материалы, используемые для теплоизоляции, изнашиваются и приходят в негодность после 25-30 лет эксплуатации (зависит от климата и диапазона температур).

Другой тип стеновой конструкции - это многослойные стеновые панели. Современное строительство невозможно представить без полносборного домостроения. Оно позволяет повысить технологичность и скорость возведения объектов строительства, но при этом данные здания характеризуются однотипностью архитектурной формы и планировки.

Стеновые панели сегодня – это исключительно многослойные конструкции с применением энергоэффективных теплоизоляционных материалов. Для их изготовления применяется как традиционный железобетон, так и другие материалы, среди которых наибольшее распространение получили металлические листовые материалы (сэндвич-панели). Рассмотрим подробнее данные типы промышленных стеновых панелей.

Трехслойные железобетонные панели предназначены для наружных стен жилых зданий и являются полносборными конструкциями заводского изготовления. Наружные и внутренние слои выполняются из тяжелого или конструктивного легкого бетона, которые армируются сварными каркасами и сетками. В качестве утепления трехслойных стеновых панелей используют жесткие и полужесткие теплоизоляционные изделия (рисунок 4).

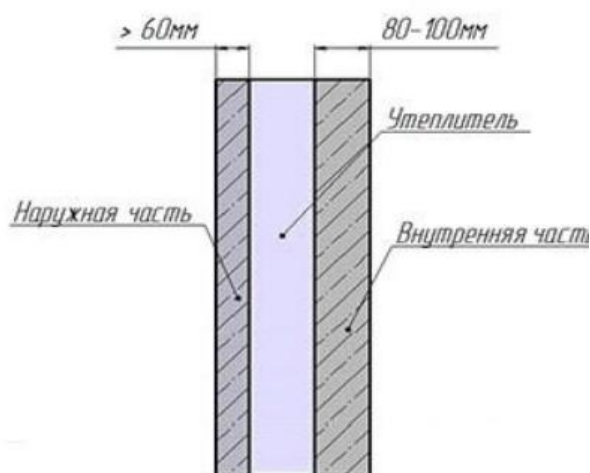


Рисунок 4 – Многослойная железобетонная панель

Особенностями данных стеновых панелей являются:

- экономичность с точки зрения скорости возведения здания, затрат на монтаж;
- перераспределение нагрузки между слоями, вследствие чего значительно возрастает несущая способность панели;
- применение современных опалубок, позволяющие изготавливать панели необходимых размеров и форм под каждый конкретный проект.

На ряду с железобетонными панелями широкое распространение получили сэндвич-панели – трехслойные панели с утеплителем, облицованные с двух сторон листовым материалом (рисунок 5). Они применяются при строительстве объектов различного назначения – от промышленных до административных.

Применение панелей типа сэндвич с эффективным теплоизоляционным материалом является весьма перспективным, так как обеспечивает:

- малые сроки монтажа;
- низкие затраты при монтаже, ввиду небольшого веса панелей, в результате чего не требуется специальная техника;
- возможность демонтажа с сохранностью конструктивных свойств;
- богатый выбор отделки и цветовой гаммы.



Рисунок 5 – Многослойная сэндвич-панель

Одним из несомненных достоинств сэндвич панелей является их технологичность. Производители предлагают услуги по полной разработке необходимой документации с расчетом и поставкой всех необходимых комплектующих для монтажа панелей, что практически сводит работу на стройплощадке к сборке по принципу конструктора [3].

Витражи - светопрозрачные фасадные конструкции, применяются в строительстве общественных зданий в качестве наружных ограждений, служащие для освещения помещений, а также в качестве элемента внешней архитектуры зданий. Витражи, как часть внешнего ограждения помещений, должны обладать необходимыми светопропускными способностями, сопротивлением теплопередаче, звукоизоляцией от внешних шумов, обеспечивать защиту от атмосферных осадков и продувания, а в некоторых случаях от солнечной радиации. Витражи состоят из коробок, заполненных остекленными переплетами (рисунок 6). При большой высоте их дополняют специальными элементами, воспринимающими горизонтальные ветровые воздействия и нагрузки от собственного веса витражей [3].

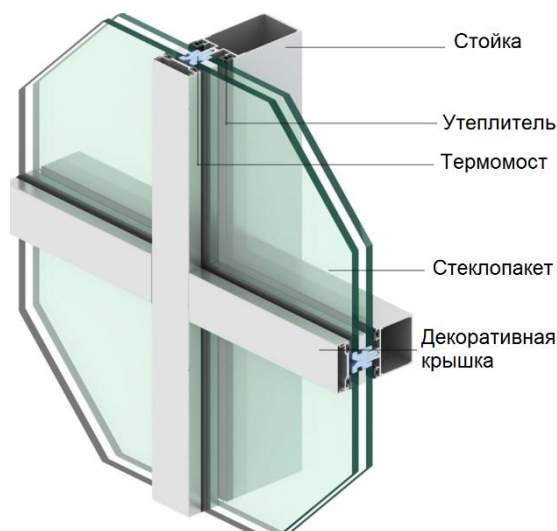


Рисунок 6 – Витражная конструкция

Светопрозрачные фасадные конструкции по своим свойствам схожи с сэндвич-панелями. Они имеют малый вес и толщину, из-за этого дают значительные теплопотери в окружающую среду, несмотря на двойное или тройное остекление из герметичных стеклопакетов с воздушным зазором между ними. С целью дополнительной герметизации оконных проемов и создании необходимого влажностного режима помещений, их лучше всего проектировать без оконного открытия [10].

Навесные вентилируемые фасады, как вариант для облицовки, решают две задачи: создают эстетически привлекательный строительный объект, одновременно надежно защищая его от неблагоприятных природных факторов. Данный вид фасадного решения пользуется большим спросом, так как он подходит для любых типов зданий, удобен и долговечен при эксплуатации. Главным его достоинством является простота в ремонте и замене комплектующих, малый вес, а соответственно и достаточно простой и удобный монтаж, но такие высокие показатели объясняют высокую стоимость фасадов, по сравнению с другими видами отделок [8].

Анализ существующих видов стеновых конструкций позволяет сделать вывод, что самонесущие стены (кладка из кирпича, блоков) и конструкции из железобетонных панелей обеспечивают высокую теплоизоляцию и долговечность здания, но не практичны при строительстве сооружений выше 45-ти этажей из-за их значительного веса. Сэндвич-панели и светопрозрачные фасадные конструкции идеально подходят для высотного строительства, однако существует проблема значительной теплопроводности. Вышеперечисленные стеновые конструкции, за исключением светопрозрачных, имеют посредственный архитектурный облик, из-за чего появляется необходимость в применении навесных вентилируемых фасадов, которые являются эффективным, но весьма дорогостоящим решением.

В данной статье предложен иной тип стеновой конструкции на основе имеющегося стенового модуля G-tech, разработанного ООО «Инжиниринговая Компания Генезис». Данная конструкция предназначена для жилых и общественных зданий повышенной этажности, с железобетонным или стальным каркасом, и состоит из следующих элементов:

- тонкостенной бетонной оболочки (класс прочности бетона В60 с дисперсным армированием из волокна стеклофибры);
- внешней стальной профильной арматуры;
- алюминиевого каркаса, закрепленного к оболочке с заданным шагом;
- теплоизоляционного слоя.

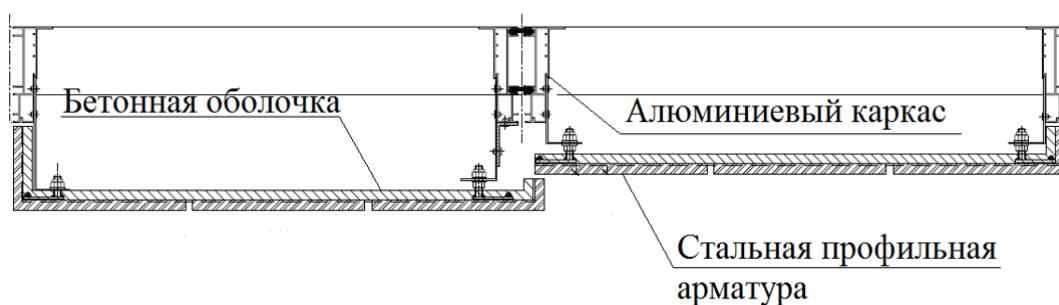


Рисунок 7 – Стеновой композитный модуль

Способ крепления стенового модуля к зданию аналогичен системе G-tech, и осуществляется при помощи специальных кронштейнов в перекрытии или существующей стене (рисунок 8) [11].

Данный тип крепежа позволяет гибкую выверку модуля в проектное положение, что ускоряет монтажные работы.

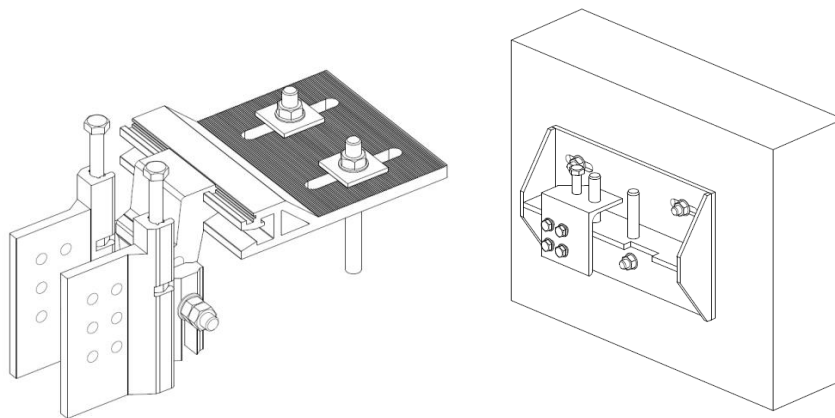


Рисунок 8 – Кронштейн для крепления модулей к перекрытию или стене.

Стеновой модуль объединяет в себе ограждающую и фасадную функции. Его монтаж осуществляется, как на готовое стеновое ограждение, так и вместо него, применяя дополнительный слой теплоизоляции, это делает модуль универсальным при быстровозводимом строительстве. Совместная работа оболочки, профильной стальной арматуры и алюминиевого каркаса, позволяют конструкции быть одновременно прочной, жесткой – для восприятия ветровых нагрузок и собственного веса, и при этом оставаться достаточно легкой. Малый вес стенового модуля – малый вес здания в целом, уменьшает нагрузку на фундамент, что удешевляет строительство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вильчик, Н. П. Архитектура зданий [Текст]/ Н. П. Вильчик. – М.: ИНФРА-М, –2008. – 303 с.
2. Ганичев, И. А. Строительство в США [Текст] / И. А. Ганичев. – М.: Стройиздат, 1979. – 333 с.
3. Горев, В. В. Конструкции зданий: Учеб. Для строит. вузов [Текст] / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров ; Под ред. В. В. Горева. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., – 2002. – 528 с.
4. Кудин, О.И., Беленя Е.И. Металлические конструкции / О.И.Кудин, Е.И. Беленя, под ред. Ю.И. Кудишина. – Москва: Издательский центр «Академия». – 2007. – 688 с.
5. Маилян, Р. Л. Строительные конструкции: Учеб. пособие [Текст] / Р. Л. Маилян, Д. Р. Маилян. Изд. – 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 880 с.
6. Мотяев, М.А. Алфавит навесных фасадов с воздушным зазором [Текст] / М.А.Мотяев. – М.: Москва, – 2005.
7. Осипов, Ю. К. Архитектурно-строительные конструкции и детали жилых зданий: учеб. Пособие [Текст] / Ю. К. Осипов, О. В. Матехина; Сиб. Гос. Индустр. Ун-т. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. – 2014. – 406 с.
8. Протасевич, А.М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций и микроклимат помещений [Текст] / А.М. Протасевич. – Минск: БНТУ, – 2016. – 452 с.
9. Тамплон, Ф. Ф. Металлические ограждающие конструкции: Учеб. Пособие [Текст] / Ф.Ф. Тамплон. – Свердловск: УПИ им. С.М. Кирова, – 1979. – 156 с.
10. Чернова, Н. А. Внешние ограждающие конструкции высотных зданий [Текст] / Н.А. Чернова, Г.А. Кукушкина // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2014. - № 9. – С. 137-145.
11. Технические рекомендации по применению системы фасадных модулей G-tech / ООО «ИК-Генезис». – М.: 2017. – 69 с.

A.E. BERESTOV, O.A. VETROVA

OVERVIEW OF EXISTING WALL CONSTRUCTIONS AND POSSIBILITY OF ITS APPLICATION IN BUILDING CONSTRUCTION

The article considers the advantages and disadvantages of existing wall enclosing structures, the possibility of their application in high-rise construction. And also a different type of wall solution (composite wall module) based on developments of Engineering Company Genesis LLC was put forward.

Keywords: wall constructions, high-rise building, composite wall module.

УДК 614.841.45

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЧАСТОТУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Вульф А. Ю.

Студент, a.w.info-tek@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева, г. Орел

В статье выполнен анализ количества пожаров в зданиях и сооружениях, величины причиненного ущерба, определены основные факторы их возникновения. Приведены рекомендации, способствующие улучшению пожарной безопасности зданий.

Ключевые слова: пожар, пожарная безопасность, анализ.

Понятие «Безопасный город» включает в себя множество составляющих, к одной из которых можно отнести пожарную безопасность. В свою очередь пожары являются наиболее опасным фактором риска для любого города, именно поэтому повышение пожарной безопасности невозможно без анализа факторов, влияющих на частоту возникновения пожаров.

Анализируя имеющуюся статистическую информацию о пожарах можно отметить тенденцию уменьшения количества пожаров за период 2016-2017 гг. в целом на 5% (рисунок 1), количества погибших и травмированных людей на 11% при одновременном существенном увеличении прямого ущерба на 5% (рисунок 2) и уменьшении количества спасенных людей на 3,5%.

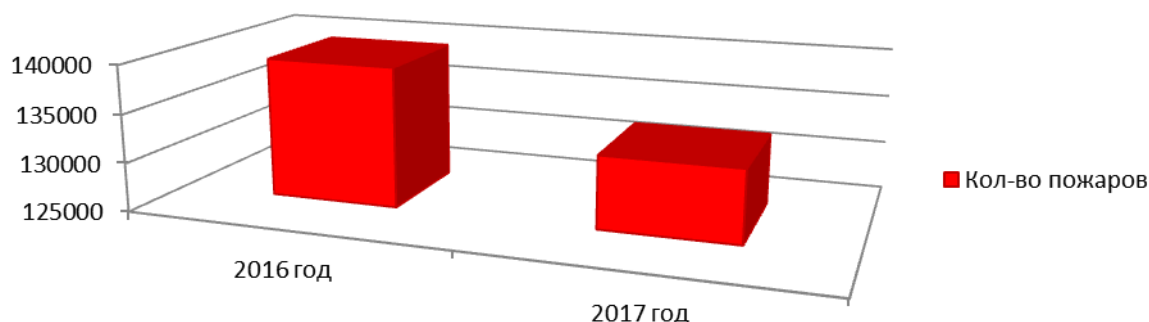


Рисунок 1 – Диаграмма изменения количества пожаров за период 2016-2017 гг. в России

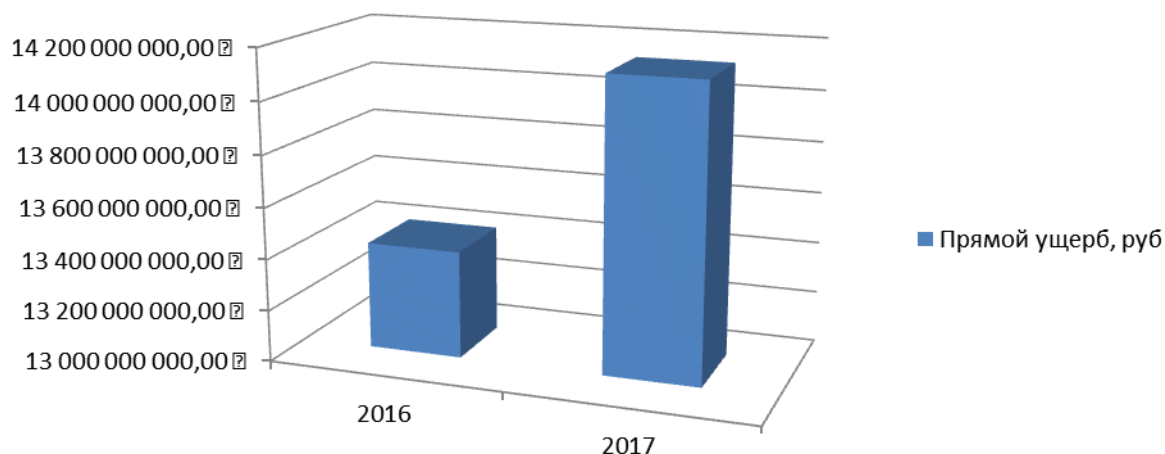


Рисунок 2 – Диаграмма изменения величины прямого ущерба за период 2016-2017 гг. в России

Основными факторами, приведшим к частому возникновению пожаров в 2016-2017 гг., были неисправность электрооборудования и неосторожное обращение с огнем (рисунок 3), причем часто эти два фактора могут быть связаны между собой. Но, тем не менее, сохраняется тенденция уменьшения случаев возникновения пожаров на 2% и 5% соответственно.

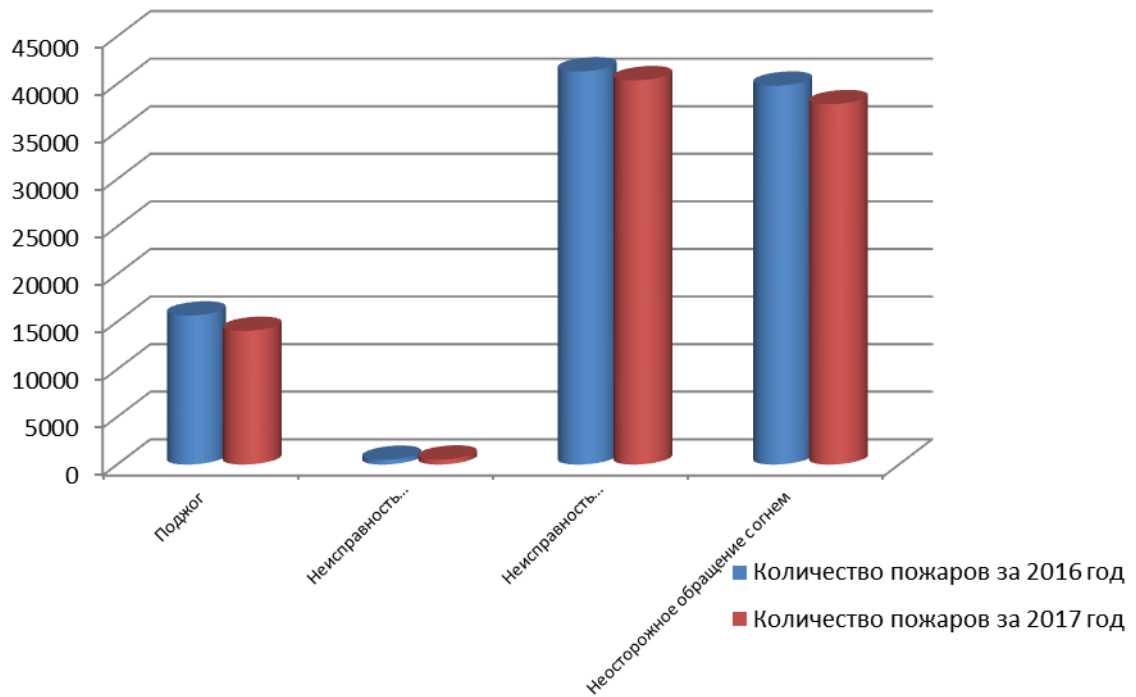


Рисунок 3 – Диаграмма основных причин возникновения пожаров за период 2016-2017 гг. в России

Согласно имеющимся данным основными объектами, на которых были зарегистрированы случаи возникновения пожара, являются здания жилого назначения (рисунок 4). Объяснить это можно тем, что, несмотря на постоянное увеличение количества новых жилых домов, на данный момент в России всё же сохраняется большое количество ветхого и аварийного жилья, в котором продолжают проживать люди, большинство из них – пенсионного возраста, а они самая вероятная причина возникновения вышеописанного фактора – неосторожного обращения с огнем.

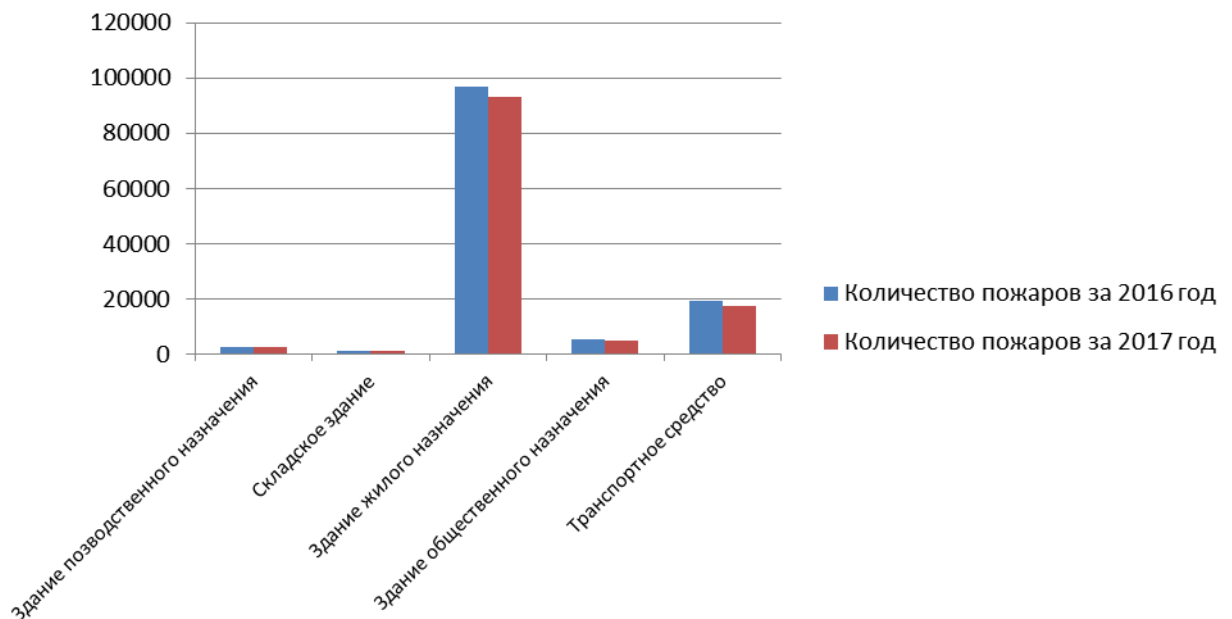


Рисунок 4 – Диаграмма основных объектов возникновения пожаров за период 2016-2017 гг. в России

Для сравнения приведем данные о количестве пожаров в других странах и проанализируем факторы их возникновения (рисунки 5, 6, 7).

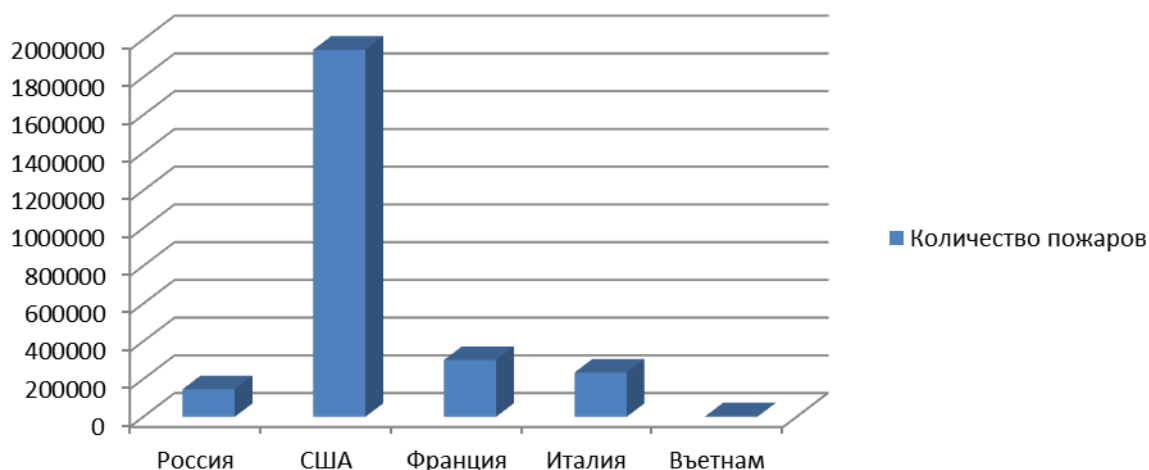


Рисунок 5 – Диаграмма укрупненных показателей количества пожаров в 2015 г.

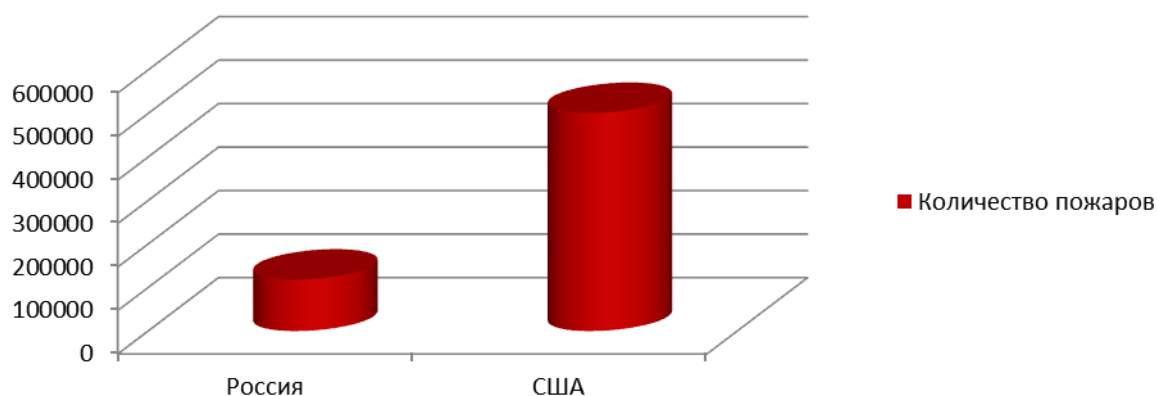


Рисунок 6 – Диаграмма количества пожаров в зданиях в России и США за 2015 г.

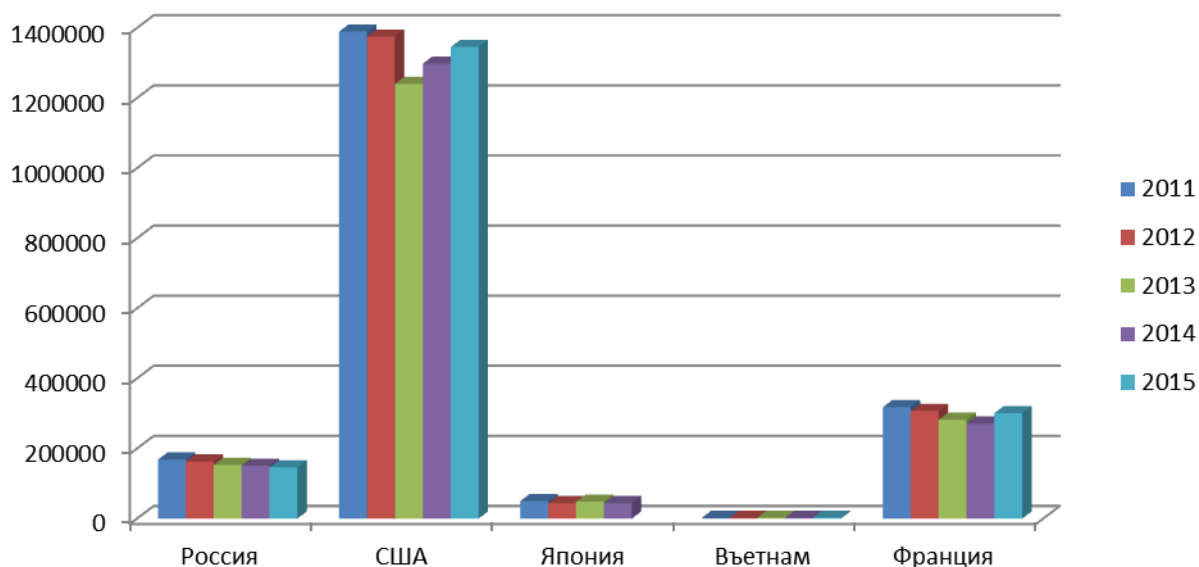


Рисунок 7 – Диаграмма количества пожаров за период 2011-2015 гг.

Рассматривая статистику пожаров в США можно увидеть, что основными факторами, послужившими возникновению пожаров в зданиях, являются утечки газа и аварии на газопроводах. Причиной называют то, что множество существующих газопроводов были изготовлены в 40-

50 годы XX века. Помимо этого, основная часть государственного контроля за функционированием тысяч километров нефтепроводов и газопроводов возложена на небольшое агентство в составе Департамента транспорта. Это так называемое «Управление по безопасности трубопроводов и опасным материалам» США. Агентство утверждает, что только 7% линий передачи природного газа, и лишь 44% всех опасных линий передачи жидких нефтепродуктов, соответствуют строгим критериям проверки и проверяются регулярно. Всё остальное проходит контроль гораздо реже.

Анализируя приведенную информацию, можно сделать вывод о том, что, не смотря на имеющуюся статистику и тенденции уменьшения количества пожаров, прямого ущерба от них, а также на различные реформы и правки в области пожарной безопасности во всех странах мира, пожары продолжают оставаться серьезной проблемой для безопасности людей.

Как итог можно привести несколько рекомендаций, которые поспособствуют улучшению пожарной безопасности в целом:

- изменение конструктивных решений, применяемых в настоящее время при строительстве зданий и сооружений (применение негорючих материалов, кабельной продукции с низкими показателями горения, использование зон коллективной безопасности с помещениями для хранения противопожарного оборудования);
- реформы в области пожарной безопасности (обновление нормативной базы в области обеспечения пожарной безопасности, разработка новых сводов правил с указанием методик расчета, полных сведений, касающихся пожарной опасности).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скобелева, Е.А. Анализ динамики частоты возникновения пожаров на урбанизированных территориях как функции ряда факторов / Е.А. Скобелева // Строительство и реконструкция. – 2013. – №2(46). – С. 69-76.
2. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
3. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.fireman.ru>.
4. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.0-1.ru>.
5. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru>.

A. Y. WULF

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING THE INCIDENCE OF FIRES IN BUILDINGS AND STRUCTURES

The article analyzes the number of fires in buildings and structures, the magnitude of the damage, the main factors of their occurrence. The recommendations contributing to the improvement of fire safety of buildings are given.

Key words: fire, fire safety, analysis.

УДК 624.072.2

ОЦЕНКА ЖЕСТКОСТИ УСИЛЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК С ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТЬЮ И ТОЛЩИНОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО ШВА

Гвозков П.А.

к.т.н., доцент кафедры городского хозяйства и строительства автомобильных дорог,
pavel27gvozkov@mail.ru

Деревенец В.С.

Студент

Коробко В.И.

д.т.н., профессор кафедры строительных конструкций и материалов, vikor10@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева, г. Орел

В статье рассматривается методика классического (простейшего) усиления деревянных конструкций. Дается краткий обзор исследований, посвящённых работе составных деревянных балок таврового и прямоугольного сечения с прокладками, используя статические и вибрационные методы испытания. Балки таврового и прямоугольного сечения широко используются в строительстве в междуэтажных перекрытиях, несущих элементах крыши. При реконструкции балки усиливают. Усиление осуществляется разными способами: методом подрачивания или наращивания сечения. Основываясь на результаты исследованных экспериментов, при постепенном увеличении количества нагелей деревянных балок составного сечения, значение прогиба уменьшается, а частота увеличивается. Жёсткость такой составной конструкции балки увеличивается.

Ключевые слова: составные балки, нагели, максимальный прогиб, основная частота колебаний, жёсткость соединительного шва, статический и вибрационный методы исследования, металлические зубчатые пластины.

В настоящее время реконструкция зданий и сооружений является актуальной, при которой часто возникает вопрос усиления конструкций с целью повышения их несущей способности в результате увеличения или изменения характера распределения нагрузки. В таких случаях для усиления балок используются поддерживающие балки или балки усиления, в результате получают составные стержни, однако материал поддерживающей конструкции может отличаться от материала усиливаемой балки.

Наиболее распространённым вариантом усиления является метод наращивания или подрачивания сечения. Усиленный элемент получившейся при усилении конструкции соединяются между собой связями, которые могут быть как непрерывно распределёнными по всей длине стержня, так и сосредоточенными в отдельных сечениях. Рассматривая конструкцию, которая подвержена разрушению (частично «гнилая») (рисунок 1) при усилении снизу балкой (рисунок 2), появляется промежуток в соединительном шве который не входит в работу, так как появляется сквозное пространство. Проверить такое усиленное соединение составной балки сложно. Основным вопросом при этом является вопрос о совместной работе отдельных элементов составной балки, которая зависит от ряда параметров, а именно: типа связей, количество и распределение по длине составного стержня, что в итоге влияет на деформативность и несущую способность всей конструкции.

В работе рассматривается применение методик при усилении балок, влияние связей на деформативность конструкции по результатам статических и динамических испытаний составных балок.

Над данными исследованиями работали такие ученые как Коробко В.И., Турков А.В., Лабудин Б.В., Гвозков П.А., Карельский А.В., Журавлева Т.П., Калашников М.О., Калашникова О.В., Кузин В.В., и многие другие.



Рисунок 1 – Разрушение древесины



Рисунок 2 – Усиление методом подрацивния деревянной балки

В работах Коробко В.И., Туркова А.В., Гвозкова П.А., Калашникова М.О., Калашниковой О.В. рассматривались балки составного прямоугольного сечения [1, 2, 3, 6]. Они исследуют отдельные элементы составного стержня, которые соединяются между собой связями и поднимают вопрос о степени их совместной работы. При этом учитывают тип связей, их количество и порядок расположения по длине стержня, а также жесткость шва между слоями. Для определения жесткости составных балок и жесткости соединительного шва с переменными параметрами по количеству нагелей и высоте шва используют методы статического нагружения и вибрационный.

Экспериментальные исследования проводились на составных балках пролетом 2,9 м, состоящие из двух брусков 50×50 мм. Жесткость шва изменялась путем постановки деревянных прокладок толщиной 10 мм (рисунок 3) и постепенным добавлением числа нагелей, в качестве которых использовались стальные шпильки диаметром 4 мм.

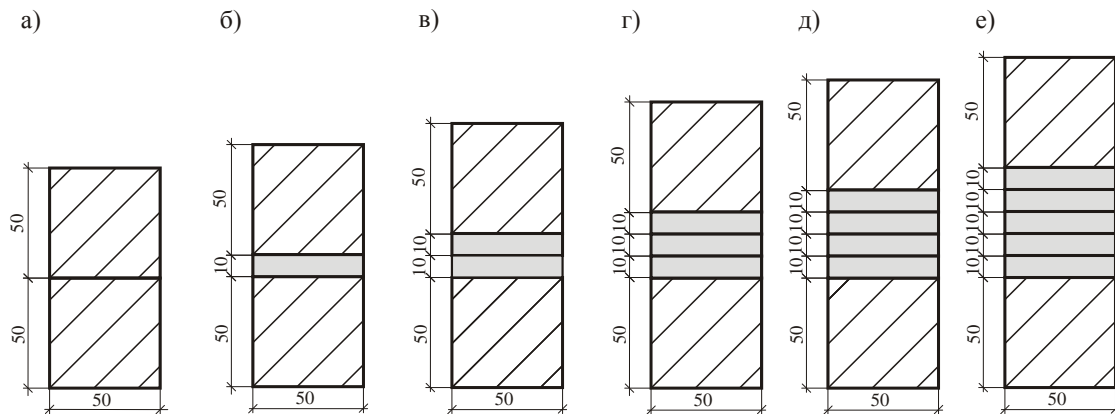


Рисунок 3 – Сечение составных балок

а) без прокладок, б) одна прокладка, в) две прокладки, г) три прокладки, д) четыре прокладки, е) пять прокладок

Изначально проводилось испытание двухслойной балки без прокладок, закрепленной на опорах по схеме шарнирного опирания, затем вставлялась одна прокладка в местах постановки нагелей и так далее до пяти прокладок. При фиксированном значении толщины шва при испытаниях изменялось количество нагелей от 3 до 17, которые расставлялись симметрично относительно середины балки (рисунок 4, 5).



Рисунок 4 – Установка для испытания на статическую нагрузку составной балки с пятью нагелями и пятью прокладками



Рисунок 5 – Установка для испытания балок на динамическую нагрузку с тремя нагелями и пятью прокладками

Статические испытания проводились путем нагружения балки тарированными стальными грузами в шести точках тремя ступенями. Величина каждой ступени составляла 82,7 Н/м; максимальная статическая нагрузка на балку, приведенная к равномерно распределенной, составила 248 Н/м (рисунок 4). На каждой ступени нагружения определялись максимальные прогибы балки при помощи прогибомера марки ПАО-6 с точностью 0,01 мм.

При проведении вибрационных испытаний возбуждение свободных колебаний проводилось с помощью механического удара, а амплитудно-частотные характеристики определялись с помощью виброанализатора «Вибран 2.0» (рисунок 5).

По результатам исследования приводятся графики изменения максимальных прогибов и круговой частоты основного тона собственных колебаний балок в зависимости от величины приложенной нагрузки (рисунки 6, 7) и прогиба – от количества нагелей и прокладок (рисунки 8). По оси ординат откладывались круговая частота и максимальный прогиб конструкции, а по оси абсцисс – значение распределенной нагрузки, приложенной к балке на каждом этапе испытания.

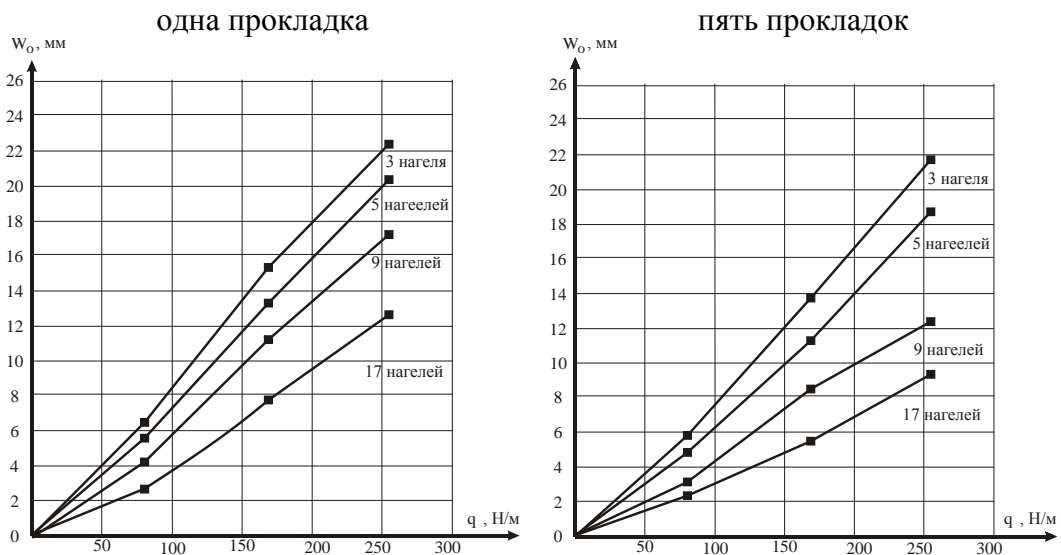


Рисунок 6 – Зависимости $W_0 - q$ для составной балки с одной и пятью прокладкам и разным количеством нагелей

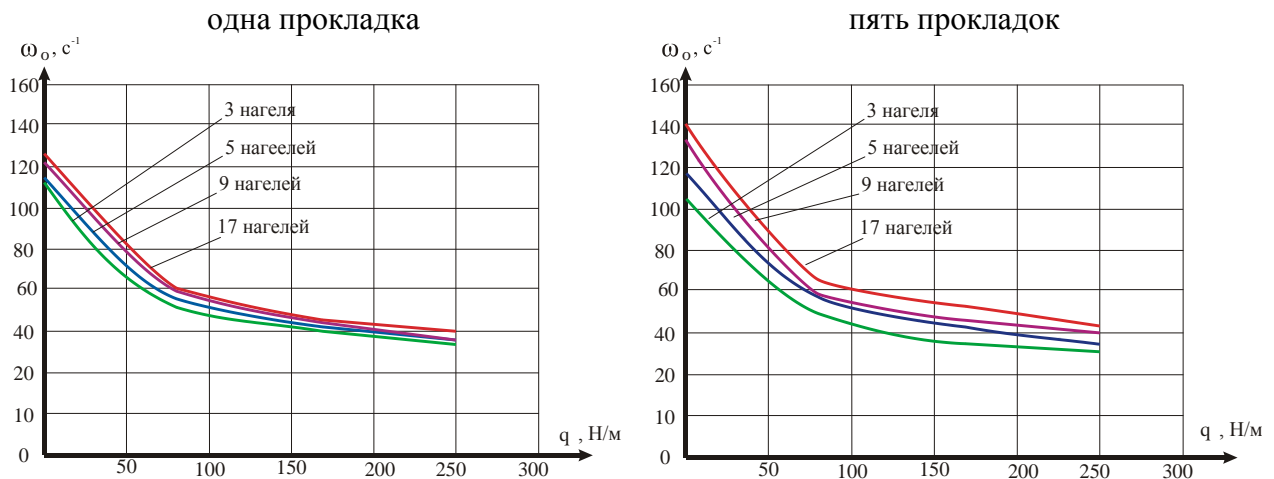


Рисунок 7 – Зависимости $\omega_0 - q$ для составной балки с одной и пятью прокладками и разным количеством нагелей

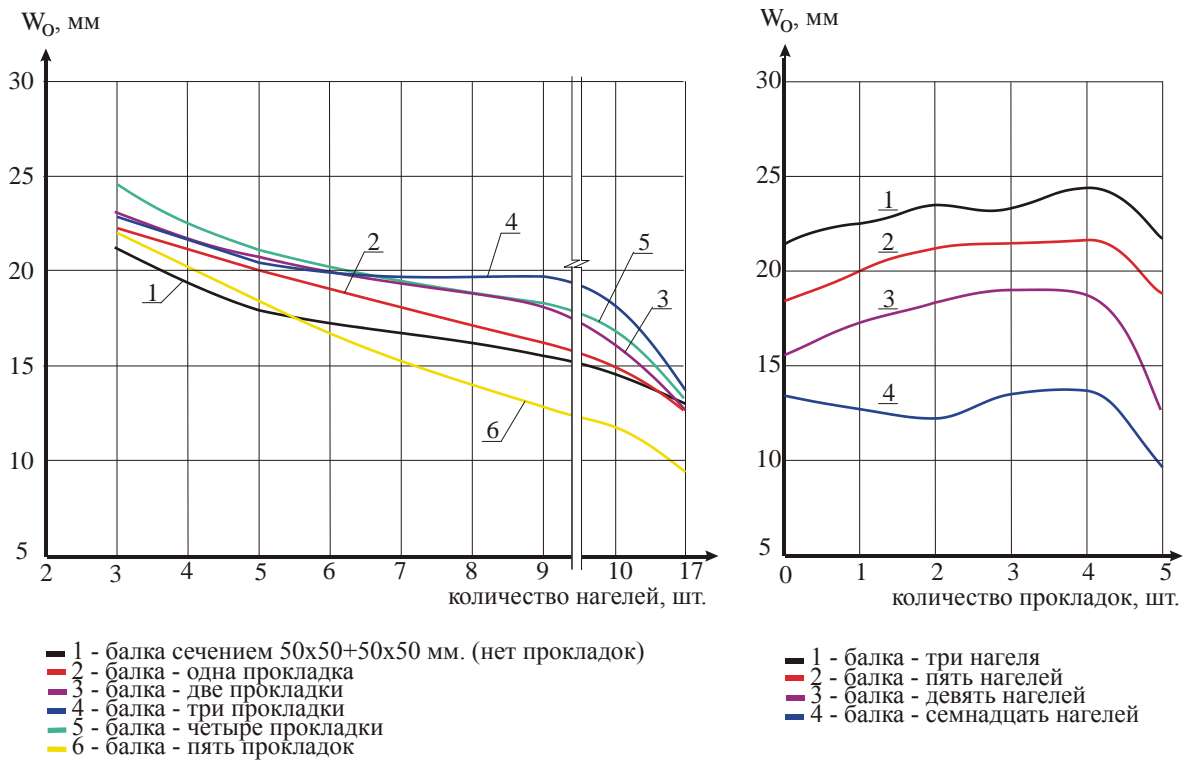


Рисунок 8 - Графики зависимостей максимальных прогибов W_0 от количества нагелей и прокладок между слоями

Анализ графиков, приведенных на рисунках 6..8, показывает, что при одинаковой нагрузке с ростом числа нагелей максимальный прогиб уменьшается, а основная частота колебаний составных балок увеличивается, и с ростом числа прокладок (толщины соединительного шва) при одинаковой нагрузке основная частота колебаний также увеличивается.

В работе авторов Кузин В.В., Гутор И.Ю. рассматривается балка составного таврового сечения, которая широко применяются в качестве междуэтажных перекрытия, схема конструкции приведена на рисунке 9. На несущие балки прибавляются черепные бруски, на который укладывается щит наката. По верху балок устраивается пол. При расчетах на прочность, черепные бруски не учитываются.

В данной работе рассмотрены влияние черепных брусков на работу конструкции в целом.

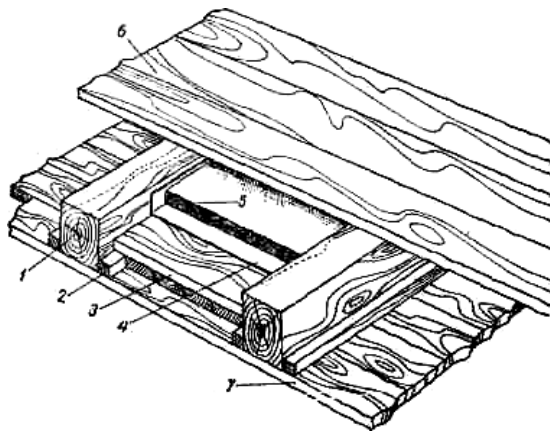


Рисунок 9 – Конструкция перекрытия:
 1- деревянная балка, 2 – черепной брусок,
 3 – щит наката, 4 – пароизоляция, 5 - утеплитель, 6 –чистый пол, 7 – потолок

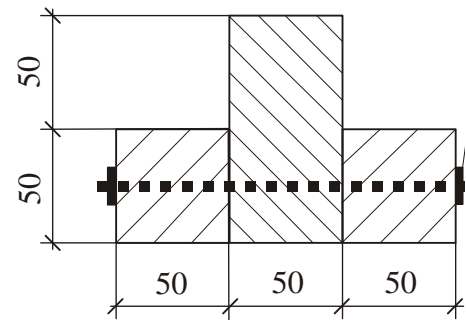


Рисунок 10 - Сечение составной тавровой балки

В качестве экспериментальной конструкции была изготовлена деревянная балка таврового сечения пролетом 2,85 метра, состоящая из трех брусков, два из которых имеют сечение 50x50 и один сечением 50x100 (рисунок 10).

Соединение стержней между собой осуществляется при помощи стальных нагелей диаметром 4 мм. При проведении эксперимента на обоих концах балки рассматривалось шарнирное закрепление концов балок. Балки испытывали на статические и динамические нагрузки (рисунок 11) по методике, изложенной выше.

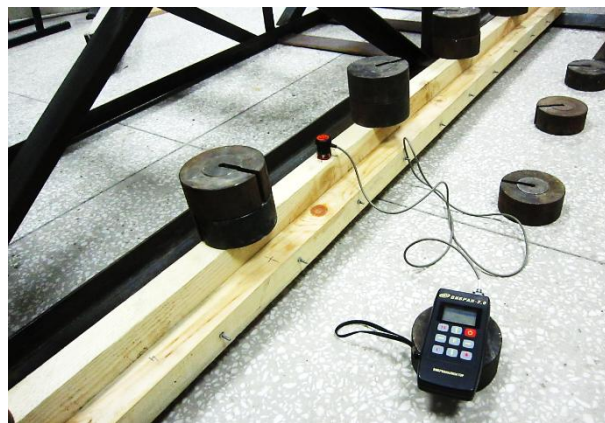


Рисунок 11 – Испытание тавровой балки на динамическую нагрузку

Анализируя полученные результаты, делаются следующие выводы о том, что при увеличении нагрузки значение частот колебаний плавно понижается, а увеличение прогибов происходит по закону, близкому линейному и при увеличении количества нагелей наблюдается рост частот колебаний и снижение прогибов под статической нагрузкой.

В статье авторов Карельского А.В., Журавлевой Т.П., Лабудина Б.В. северного (арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова, рассматривается соединение элементов деревянных конструкций при помощи металлических зубчатых пластин (МЗП) и поведение данной конструкции под статической нагрузкой [7]. В своей работе испытания проводили на разрушающую нагрузку. Конструкции балок рассматривались двух видов. Первый вид составной балки состоит из двух стержней, соединенных на металлических МЗП (рисунок

12). Второй - клеенные балки, в которых МЗП устанавливались в местах вероятного появления трещин.

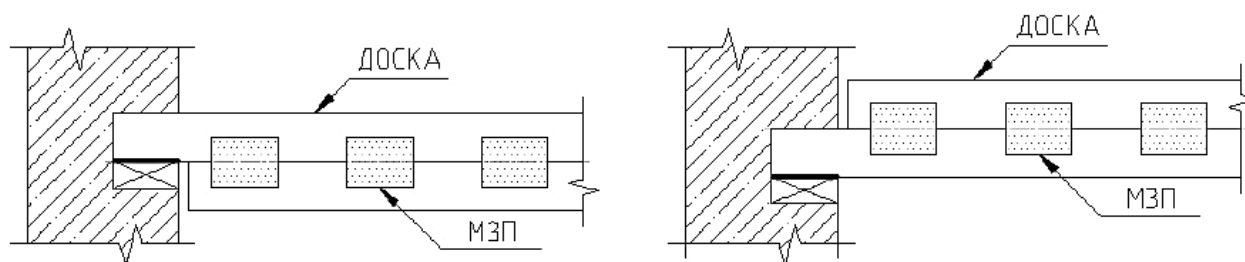


Рисунок 12 – Варианты усиления деревянных конструкций методом подрачивания и наращивания сечения

Сечение составной балки принимали 300х45 мм (два стержня соединены МЗП 200х140 мм., с шагом 400 мм) и пролетом 3000 мм. Нагрузка прикладывалась сосредоточенная в двух местах балки через 1000 мм. Испытания проводились на статические нагрузки. Нагрузка прикладывалась ступенями до разрушения (появление трещин в нижней части составной балки) рисунок 2.

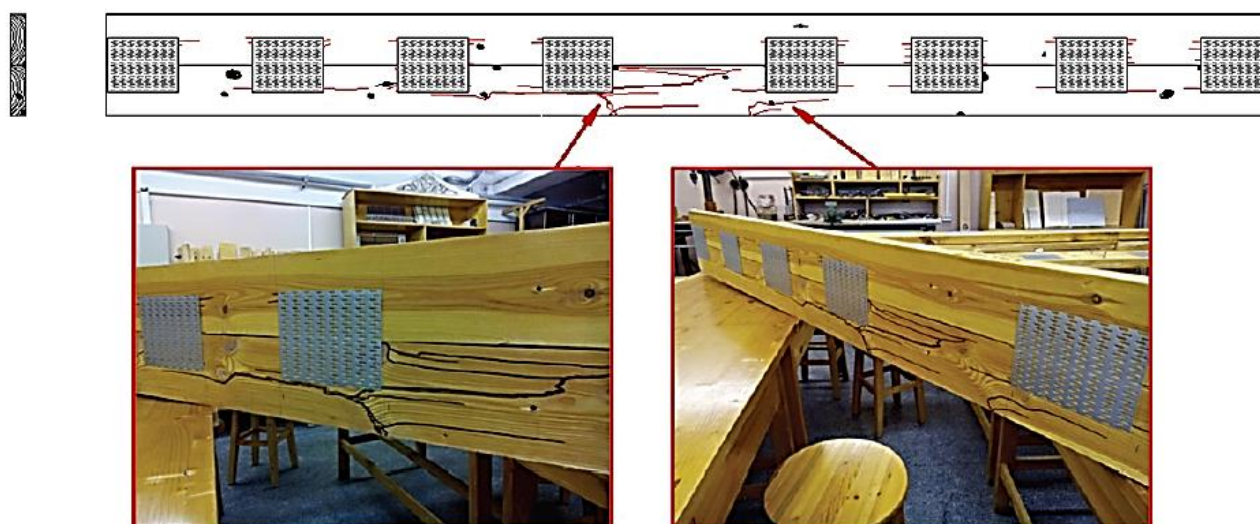


Рисунок 13 – Характер разрушение составной балки, стержни которой соединены на МЗП

Результаты данного испытания показали практически прямолинейную зависимость между нагрузкой и прогибами до разрушения.

В данной исследовательской статье поднимается и рассматривается вопрос оценки состояния конструкций после усиления. В работах профессора В.И. Коробко была установлена закономерность, связывающая величину максимального прогиба W_0 упругой изотропной балки постоянной изгибной жесткости, нагруженной равномерно распределенной нагрузкой q , с ее основной частотой колебаний в ненагруженном состоянии ω :

$$W_0\omega^2 \approx 4/\pi \cdot q/m ,$$

где m – погонная масса балки.

Используя данную закономерность можно дать количественную оценку усиленной конструкции по частоте.

Основываясь на вышеизложенном, можно сделать следующие выводы:

- при увеличении нагрузки значение частот колебаний плавно понижается, а увеличение прогибов происходит по закону, близкому линейному;
- при увеличении количества нагелей наблюдается рост частот колебаний и снижение прогибов под статической нагрузкой, что повышает жесткость балки (прямоугольного и таврового сечений);
- для диагностики состояния и оценки качества усиленных деревянных конструкций можно предложить динамический параметр – частоту колебаний;
- учитывая данную методику можно учитывать оценку податливости нагельных соединений в усиленных деревянных балках по параметру частоты и прогиба;
- апробировать и провести исследования на динамические параметры составных конструкций соединения стержней, которых, осуществлялось на ЗМП при усилении несущих деревянных балок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коробко, В.И. Анализ работы дерево-металлической составной балки при статических и динамических нагрузках [Текст] / В.И. Коробко, А.В. Турков, П.А. Гвозков // Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения: Материалы Международных академических чтений. – Курск: КГТУ, 2005. – С. 84-88.
2. Коробко, В.И. Вибрационный контроль деревометаллических составных балок [Текст] / В.И. Коробко, А.В. Турков, П.А. Гвозков // Неразрушающий контроль и техническая диагностика в промышленности: Тезисы 4-ой Международной выставки и конференции. – Москва, 2005. – С. 52
3. Турков, А.В. Анализ работы составной балки при усилении строительных конструкций [Текст] / А.В. Турков, П.А. Гвозков // Известия ОрелГТУ. Серия «Строительство. Транспорт». – Орел: ОрелГТУ, 2007. – №1. – С. 26-28.
4. Подмастерьев, К.В. Экспериментальные методы определения жесткости горизонтального шва в двухслойных балках [Текст] / К.В. Подмастерьев, В.И. Коробко, О.В. Калашникова // Материалы международной научной конференции «Актуальные проблемы исследований по теории сооружений». Москва: ЦНИИСК. –2009. –С. 175-183.
5. Подмастерьев, К.В. Вибрационный метод оценки жесткости горизонтального шва составных балок [Текст] / К.В. Подмастерьев, О.В. Калашникова // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии, 2011. –№2. –С. 147-150.
6. Гвозков, П.А. Экспериментальные исследования двухслойных деревянных балок с переменной жесткостью и толщиной соединительного шва [Текст] / П.А. Гвозков, М.О. Калашников, О.В. Калашникова, В.В. Кузин. // Строительство и реконструкция. – 2012. – № 4. – С. 30 -34.
7. Карельский, А.В. Испытание на изгиб деревянных составных балок, соединенных металлическими зубчатыми пластинами, разрушающей нагрузкой [Текст] / А.В. Карельский, Т.П. Журавлева, Лабудин Б.В. // Инженерно-строительный журнал. 2015. №2(54). С. 77–85 URL: http://engstroy.spbstu.ru/index_2015_02/09.pdf

GVOZKOV P. A., DEREVENEC V. S., KOROBKO V. I.

ESTIMATION OF HARDNESS OF STRENGTHENED WOODEN BEAMS WITH VARIABLE HARDNESS AND THICKNESS WELDING STITCH

The article discusses the technique of the classical (simplest) strengthening of wooden structures. A brief review of studies devoted to the work of composite wooden beams of T-shaped and rectangular section with gaskets using static and vibration test methods is given. T-beam and rectangular beams are widely used in construction in interfloor ceilings, bearing elements of roofs. When reconstructing beams reinforce. Reinforcement is carried out in different ways: by growing or increasing the section. Based on the results of the studied experiments, with a gradual increase in the number of nogers of wooden beams of a composite section, the value of the deflection decreases and the frequency increases. The stiffness of such a composite beam structure increases.

Keywords: composite beams, dowels, maximum deflection, basic oscillation frequency, rigidity of the connecting seam, static and vibration methods of research, metal toothed plates.

УДК 624.04

ВЗАИМОСВЯЗЬ МАКСИМАЛЬНЫХ ПРОГИБОВ И ЧАСТОТ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ БАЛОК С УПРУГО-ПОДАТЛИВЫМИ ОПОРАМИ

Енютина М.К.

студент, suwin@yandex.ru

Ломакина К.А.

студент

Аверькова О.Ю.

студент

Горчинский И.А.

Студент

Юго-Западный государственный университет, г. Курск

В работе получена функциональная зависимость, связывающая статический и динамический параметры деформирования конструкций в условиях упругоподатливого их закрепления на примере однопролетной балки постоянного сечения. Построены графические зависимости между коэффициентом податливости и параметрами, характеризующими статический прогиб и частоту собственных колебаний. Данные графические зависимости могут быть использованы для уточнения расчетной схемы конструкций балочного типа при выполнении поверочных расчетов и оценке остаточного ресурса.

Ключевые слова: оценка технического состояния, прогиб, частота собственных колебаний, функциональная зависимость.

В настоящее время существует большой интерес к оценке технического состояния и выявлению повреждений в конструкциях эксплуатируемых зданий и сооружений на ранних стадиях их развития. Современные методы диагностики крупноразмерных строительных конструкций являются либо визуальными, либо локализованными экспериментальными, например, акустический и ультразвуковой методы. Эти методы требуют, чтобы положение повреждения было заранее известно и легко доступно для диагностики. Необходимость в более общем методе обнаружения повреждений и оценки общего технического состояния строительных конструкций привело к разработке методов, которые исследуют изменения в их вибрационных характеристиках.

Одна из категорий задач, связанных с оценкой технического состояния элементов конструктивных систем зданий и сооружений, которую позволяют решить вибрационные методы, - это уточнение расчетных схем конструкций, находящихся в эксплуатации. Поскольку при расчете и проектировании конструктивных систем вновь возводимых зданий и сооружений используются идеализированные расчетные схемы, а также, вследствие деградации условий закрепления в процессе эксплуатации объекта капитального строительства, эти расчетные схемы требуют уточнения при проектировании мероприятий по реконструкции и усилению элементов конструктивных систем зданий и сооружений.

В связи с этим данное исследование направлено на выявление функциональных зависимостей между статическими (максимальный прогиб) и динамическими (частоты собственных колебаний) параметрами деформирования балки постоянного сечения, один конец которой имеет шарнирно-подвижное закрепление, а другой шарнирно неподвижное в сочетании с упругоподатливым закреплением от поворота (рисунок 1).

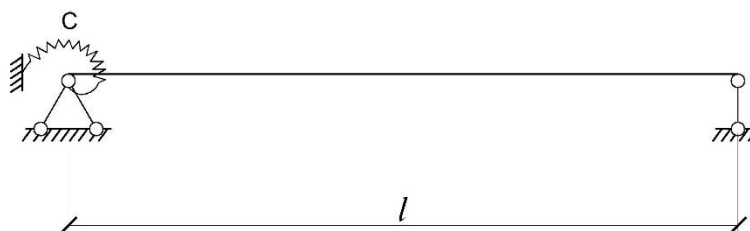


Рисунок 1 – Расчетная схема балки

Целью исследования является установление приближенных функциональных зависимостей между статическими (максимальный прогиб) и динамическими (частоты собственных колебаний) параметрами деформирования конструкций в условиях упругоподатливого их закрепления.

Для получения численных значений максимальных прогибов и частот собственных колебаний балок использован программный комплекс Лира-САПР, реализующий метод конечных элементов. Для расчета была принята стальная балка из двутавра 14Б1 по ГОСТ 26020-83, для которого момент инерции $I_x = 435 \text{ см}^4$, погонная масса $m = 10,5 \text{ кг/м}$, длина $l = 3 \text{ м}$. Внешняя нагрузка для расчета максимальных прогибов – равномерно распределенная по длине балки с интенсивностью $q = 1 \text{ т/м}$. Коэффициент податливости опоры при повороте C варьировался от 0 до ∞ . Обработка численных результатов расчета выполнена с использованием программы MS Excel. Результаты расчета сведены в таблицу 1, по данным которой построены графики зависимости C - K_w , C - K_ω (рисунок 2), K_w - K_ω (рисунок 3), где K_w и K_ω - безразмерные параметры, характеризующие максимальные прогибы и частоты собственных колебаний балочной конструкции и определяемые из выражений:

$$W_{max} = K_w \frac{ql^4}{EI},$$

$$\omega^2 = K_\omega \frac{EI}{ml^4}.$$

Таблица 1 – Результаты статического и динамического расчета балок с упруго-податливым закреплением от поворота

C	W_{max}	ω	K_w	K_ω	$\frac{W_{max}}{\omega^2 m/q}$
1	2	3	4	5	6
0	11.6	320.33	0.0128	99.8	1.274
50	9.1	361.29	0.0100	127.0	1.271
100	7.95	387	0.0087	145.7	1.274
200	6.86	417.62	0.0075	169.6	1.281
500	5.81	454.72	0.0064	201.1	1.286
1000	5.34	474.27	0.0059	218.8	1.286
1500	5.16	482.11	0.0057	226.1	1.284
2000	5.07	486.34	0.0056	230.1	1.284
2500	5.01	488.97	0.0055	232.6	1.282
3000	4.98	490.78	0.0055	234.3	1.284
3500	4.95	492.05	0.0054	235.5	1.283
4000	4.93	493.09	0.0054	236.5	1.283
4500	4.92	493.88	0.0054	237.3	1.284
5000	4.9	494.51	0.0054	237.9	1.283
∞	4.79	500.38	0.0053	243.6	1.284

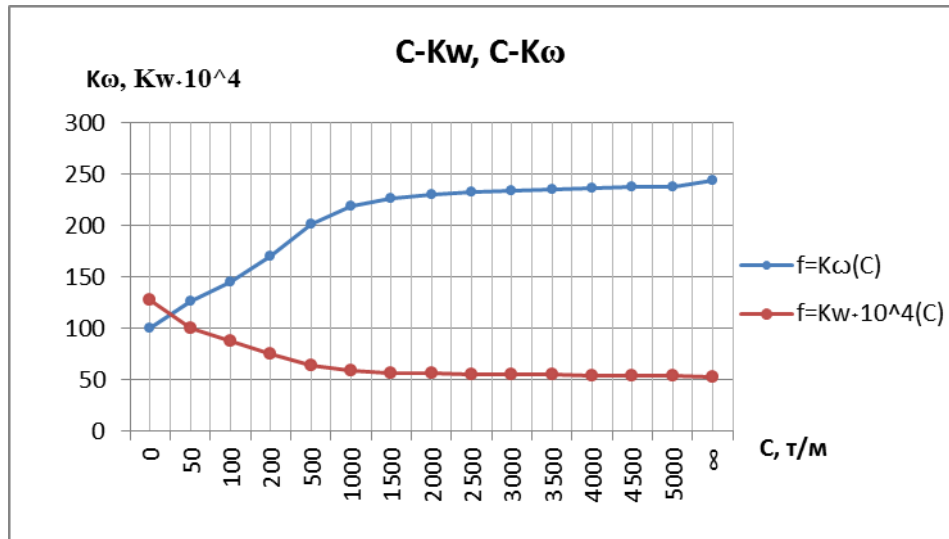


Рисунок 2 – Графики зависимости $C - K_w$, $C - K_\omega$ для однопролетной балки, один конец которой имеет шарнирно подвижное закрепление, а другой – шарнирно неподвижное в сочетании с упруго-податливым закреплением от поворота

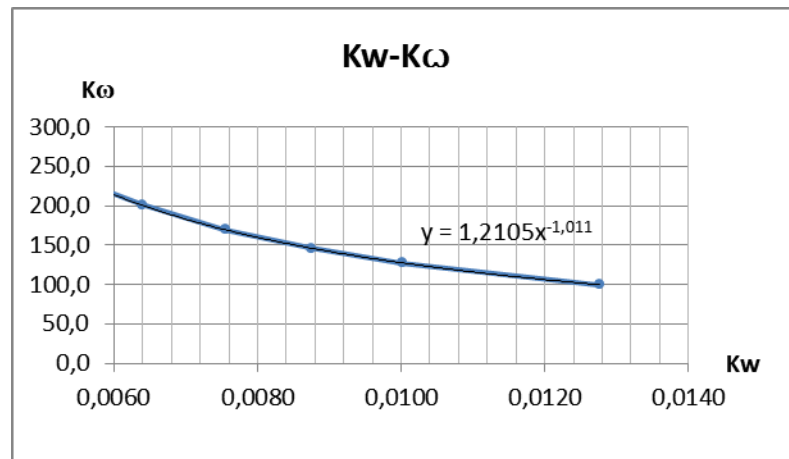


Рисунок 3 - График зависимости $K_w - K_\omega$ для однопролетной балки, один конец которой имеет шарнирно подвижное закрепление, а другой – шарнирно неподвижное в сочетании с упруго-податливым закреплением от поворота

На основе регрессионного анализа кривой $K_w - K_\omega$ в программе MS Excel для этих параметров построена функциональная зависимость следующего вида:

$$K_\omega = 1.21 \cdot K_w^{-1.011} \quad (1)$$

Эта зависимость позволяет при заданных значениях одного из параметров найти другой, не прибегая к расчету (например, при известной частоте собственных колебаний установить прогиб конструкции, когда его прямое измерение затруднено).

В работах [1 - 3] показано, что значение произведения максимального прогиба на квадрат частоты собственных колебаний зависит от характера изменения формы поперечного сечения по длине балки (фермы). В столбце 6 таблицы 1 представлены значения произведения максимального прогиба на квадрат частоты собственных колебаний для рассматриваемой балки, один конец которой имеет шарнирно подвижное закрепление, а другой - шарнирно неподвижное в сочетании с упруго-податливым закреплением от поворота с жесткостью C . Анализ этих результатов показывает, что жесткость опоры C практически не влияет на величину $w \cdot \omega^2$ (максимальная разница между результатам при различных значениях жесткости C не превышает 1,4 %) и практически совпадает с известным в научной литературе значением $4/\pi$ [4].

Выводы

В работе получена функциональная зависимость, связывающая статический и динамический параметры деформирования однопролетной балки постоянного сечения: максимальный прогиб от действия нагрузки, равномерно распределенной по длине балки, и частоту собственных колебаний в ненагруженном состоянии. Эта зависимость позволяет при заданных значениях одного из параметров найти другой, не прибегая к расчету (например, при известной частоте собственных колебаний установить прогиб конструкции).

Численным моделированием подтверждено, что фундаментальная зависимость для балочных конструкций: $w \cdot \omega^2 = 4/\pi$, - соблюдается и при смешанных граничных условиях, рассмотренных в данной работе.

Построены графические зависимости между коэффициентом податливости и параметрами K_w , K_ω однопролетной балки, характеризующими ее статический прогиб и частоту собственных колебаний соответственно. Данные графические зависимости могут быть использованы для уточнения расчетной схемы конструкций балочного типа при выполнении поверочных расчетов и оценке остаточного ресурса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Турков, А.В., Взаимосвязь задач поперечного изгиба и собственных колебаний балок линейно-переменной высоты [Текст] / А.В.Турков, С.Ю.Савин, О.В.Бояркина // Строительная механика и расчет сооружений. – 2009. – № 3. – С. 33-38.
2. Алдушкин, Р.В., Исследование работы треугольных ферм при статических и динамических воздействиях [Текст] / Р.В.Алдушкин, С.Ю.Савин // Строительство и реконструкция. – 2010. – № 3-29. – С. 3-6.
3. Турков, А.В., Взаимосвязь задач поперечного изгиба и собственных колебаний балок нелинейно-переменной высоты [Текст] / А.В.Турков, С.Ю.Савин, О.В.Бояркина // Строительство и реконструкция. – 2009. – №6. – С. 50-54.
4. Коробко, В.И. Некоторые закономерности колебаний однопролетных балок [Текст] / Коробко В.И. // Известия вузов. Строительство и архитектура. – 1988. – №4. – С.41-44.

M. K. ENYTINA, K. A. LOMAKINA, O. YU. AVERKOVA, I. A. KORCHINSKY

CORRELATION OF THE MAXIMUM DEFLECTIONS AND NATURAL FREQUENCIES OF BEAMS WITH ELASTIC-SUPPLE SUPPORT

The functional dependence connecting static and dynamic parameters of deformation of structures in the conditions of itsr elastic-yielding fastening on the example of a single-span beam of constant cross-section is obtained. The graphical dependences between the compliance coefficient and the parameters which characterizing the static deflection and the natural oscillation frequency are constructed. These graphical dependences can be used to clarify the design scheme of beam-type structures when performing calibration calculations and assessing the residual life.

Keywords: *assessment of technical condition, deflection, natural oscillation frequency, functional dependence*

БИОБЕТОН - НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИХСЯ БЕТОНОВ

Колчина Т.О.

ст. преподаватель кафедры строительных конструкций и материалов,
kolchinato@yandex.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

Статья посвящена обзору исследований нового строительного самовосстанавливающегося материала – биобетона. Описывается принципиальный механизм восстановления трещин, виды бактерий, используемые в процессе восстановления бетона, а также приводится сравнительная оценка прочности обычного и бетона, изготовленного с бактериальными добавками.

Ключевые слова: самовосстанавливающийся бетон, трещинообразование, прочность бетона.

Современные бетоны обладают довольно высокой прочностью на сжатие, однако, нарушения условий твердения, замораживание и оттаивание, экстремальные нагрузки и другие воздействия окружающей среды могут способствовать образованию трещин в теле бетонного камня. Трещины шириной до 0,2 мм существенно не влияют на прочность и допускаются нормами проектирования бетонных и железобетонных конструкций. Однако неблагоприятное воздействие воды, находящейся в микротрещинах и содержащей агрессивные химические вещества, приводит к снижению прочности бетонного камня и коррозии арматуры. При незначительных повреждениях бетона возможно остановить процесс коррозионного разрушения, выполнив ремонт строительными составами, но, зачастую, это трудозатратная и дорогостоящая процедура. Кроме того, не все трещины могут быть выявлены и доступны для ремонта.

Возникает закономерный вопрос, как обеспечить бетону прочность, а также уменьшить трещинообразование в процессе эксплуатации бетонных конструкций или избежать его совсем. Одним из способов решения данной проблемы является применение самовосстанавливающегося бетона.

Самовосстановление является относительно старым и хорошо известным явлением для бетона. Из-за продолжающейся гидратации минералов клинкера или карбонизации гидроксида кальция трещины через некоторое время могут затягиваться. Однако аутогенное заживление ограничено небольшими по размеру трещинами и действует только при наличии воды, что делает этот процесс трудно контролируемым.

Голландские ученые Технологического университета города Делфта создали новое поколение самовосстанавливающихся бетонов на основе бактерий – биобетон. Это материал, в котором трещины самозаполняются карбонатом кальция, образующимся в ходе метаболизма бактерий, находящихся в теле бетона.

Существует несколько способов образования карбонатных соединений кальция. Наиболее распространенными являются аэробный и процесс на основе уреоллиза. Первый основан на потреблении кислорода бактериями, которые превращают органические соединения кальция в карбонат кальция. Второй путь предполагает образование уреазы в виде метаболита, который разлагает мочевины на аммиак и двуокись углерода. С увеличением значения рН при гидролизе аммиака происходит быстрое осаждение CaCO_3 .

Био- (бактериальный) бетон изготавливают по той же технологии, что и обычный бетон, с введением в него дополнительных компонентов в виде микроорганизмов и специального питательного состава, являющегося основой для образования карбоната кальция. Бактерии остаются спящими при смешивании ингредиентов в процессе изготовления бетона и становятся активными только при контакте с водой и кислородом после образования трещин в теле бетона. Бактерии размножаются и распространяются в питательных веществах на основе кальция, затем объединяют кальций с ионами карбоната и образуют известняк, который затвердевает и заполняет трещины (рисунок 1). В процессе деятельности бактерий происходит потребление

кислорода, в результате чего, его количество в теле бетона уменьшается, тем самым снижается коррозионное воздействие на стальную арматуру.

Принципиальный механизм заполнения трещины бактериями заключается в том, что микроорганизмы действуют как катализатор и превращают соединение-основу в подходящий материал заполнителя. Полученные соединения, такие как минеральные соли на основе карбоната кальция, действуют как биоцемент, и эффективно заполняют вновь образованные трещины.

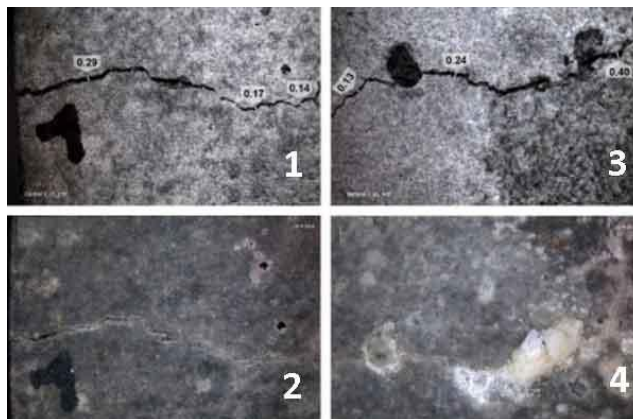


Рисунок 1 – Регенерация бетона: 1,3 – состояние на момент образования трещины; 2, 4 – состояние спустя 100 дней после активации бактерии

Эффективность данного способа для восстановления трещин рассматривалась рядом исследователей. Так, например, в работе [1] установлено, что способность к заполнению трещин повышается с 20-48% для бетона без добавок до 50-80% для рассматриваемого биобетона. Ученые тщательно изучили зависимость образования карбонатных соединений и пришли к выводу, что заполнение трещин продуктами жизнедеятельности бактерий происходит по всему объему образцу бетона. Для трещин шириной раскрытия 0,05-0,3 мм, коэффициент заполнения составил 70-100%. Однако, несмотря на достаточно равномерное образование метаболитов по всему объему образца, полное заполнение в основном осуществлялось для трещин не более 0,3 мм. Подобная биогенная обработка бетонной смеси также помогла снизить водопроницаемость за счет производства бактериями слоя кальцита, заполняющего поры.

Микроорганизмы, которые используются для получения биобетона, относятся к специализированной группе щелочно-резистентных спорообразующих бактерий. В качестве примера можно привести следующие виды: *Bacillus pasteurii*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cohnii*, *Escherichia coli*, *Trichoderma reesei* и др. Особенностью этих бактерий является то, что они способны образовывать споры, которые являются жизнеспособными, но спящими клетками, могут выдерживать механические и химические воздействия и остаются жизнеспособными в сухом состоянии более 50 лет. Однако, когда споры бактерий были добавлены к бетонной смеси, их срок службы ограничивался одним-двумя месяцами.

По мнению Х. Джокерса, А. Тижссена [2, 3] и др. уменьшение продолжительности жизни бактериальных спор может быть вызвано продолжающейся гидратацией цемента, что приводит к тому, что диаметр пор в бетоне становится, как правило, намного меньше, чем размер бактериальных спор. Для того чтобы увеличить продолжительность действия бактерий в бетоне, исследователи предложили споры бактерий и минеральное соединение-основу «упаковывать» в поры керамзита, а затем полученные гранулы добавлять к бетонной смеси во время ее приготовления.

В эксперименте, описанном [2], была произведена серия испытаний бетонных образцов, в которых фракции заполнителя (мелкого – песка, и крупного – щебня) заменили на керамзит, с включенными в него бактериями и соединением-основой. Средний размер полученных частиц составлял 2-5 мм, а объемная плотность составляла 1040 кг/м³ (рисунок 2). Количество применяемого легкого заполнителя составляло около 50% от общего объема. Замена песка и щебня на керамзит в таком большом объеме привело к снижению прочности на сжатие

опытных образцов на 50% (после 28 суток выдерживания бетона) по сравнению с образцами аналогичного состава без замены заполнителя. Но несмотря на то, что образцы с керамзитом показали значительное снижение прочности, способность к восстановлению трещин элементов, с добавлением бактерий и органического минерального соединения-основы, существенно улучшилась.

В ходе проведенных экспериментов по исследованию жизнеспособности бактерий было установлено, что защита бактериальных спор действительно существенно продлевает срок их службы – даже через 6 месяцев наблюдалась активная деятельность бактерий по заполнению трещин в бетонных образцах без потери жизнеспособности.

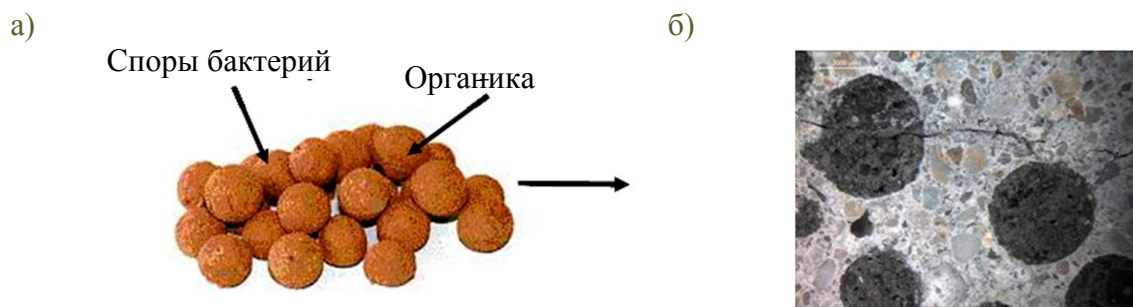


Рисунок 2 – Гранулы керамзита, содержащие бактериальные споры и органическое биоминеральное соединение-основу, (а) и бетонная матрица (б) с включениями керамзитовых гранул

Кроме выбора вида бактерий и способа их включения в бетонную смесь, перед учеными стояла задача подбора соединения-основы, позволяющего бактериям, находящимся в порах бетона, активно размножаться и перерабатывать соединение-основу в карбонатные соединения кальция. В поисках ответа на этот вопрос был проведен ряд испытаний, в ходе которых было установлено, что различные органические соединения-основы биоцемента, такие как дрожжевой экстракт, пептон и ацетат кальция, приводили к резкому снижению прочности бетона на сжатие. Исключение составил только лактат кальция, применение которого привело к увеличению прочности биобетона по сравнению с прочими контрольными образцами. Некоторые результаты экспериментальных исследований применения бактерий для восстановления структуры бетона приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Сравнение прочности на сжатие био- и обычного бетона

Номер п/п	Биобетон М20			Обычный бетон М20	
	Прочность на сжатие, МПа			Прочность на сжатие, МПа	
	Наименование бактерии	7 дней	28 дней	7 дней	28 дней
1	<i>Bacillus subtilis</i>	22,18	32,74	20,84	29,99
2	<i>Bacillus sphaericus</i>	34,58	45,72	20,84	29,99
3	<i>Bacillus pasteurii</i>	27,09	38,98	20,84	29,99

Таблица 2 – Сравнение прочности на изгиб био- и обычного бетона

Номер п/п	Биобетон М20			Обычный бетон М20	
	Прочность при изгибе, МПа			Прочность при изгибе, МПа	
	Наименование бактерии	7 дней	28 дней	7 дней	28 дней
1	<i>Bacillus pasteurii</i>	4,6	7,85	3,92	7,06

Таблица 3 – Сравнение прочности на растяжение био- и обычного бетона

Номер п/п	Биобетон М20			Обычный бетон М20	
	Прочность на растяжение, МПа			Прочность на растяжение, МПа	
	Наименование бактерии	7 дней	28 дней	7 дней	28 дней
1	Bacillus Subtilis	2,36	3,73	1,708	3,26
2	Bacillus sphaericus	2,24	3,35	1,708	3,26

Биобетон – материал новый и еще недостаточно изученный, однако, уже определена зона его применения:

- ремонт памятников, построенных из известняка;
- заделка трещин в бетонных конструкциях;
- строительство недорогих прочных дорог, высокопрочных зданий, береговых укреплений.

Имеется некоторый опыт применения биобетона в реальных конструкциях. Впервые этот материал был использован в Эквадоре в 2014 г. в Андских нагорьях. Из него был выполнен канал для ирригационной системы. Спустя несколько лет процесс трещинообразования в стенах практически не наблюдался. Для сравнения, в конструкциях каналов из обычного бетона довольно быстро образовывались трещины, что приводило к потере воды.

Подводя итог, можно сказать, что использование добавок к бетону в виде специальных бактерий в целом благоприятно влияет на его характеристики. В результате повышаются его прочность и долговечность, при этом снижается стоимость его дальнейшего обслуживания. Однако, процесс исследований, связанный с разработкой нового вида бетона, довольно дорогостоящий, нет нормативов по его изготовлению и использованию. Это делает новый материал значительно дороже, чем обычный бетон и пока не позволяет быть конкурентоспособным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wang JY, Soens H, Verstraete W, De Belie N (2014b) Self-healing concrete by use of microencapsulated bacterial spores. *CemConcr Res* 56:139-152.
2. Jonkers H. M. (2011) Bacteria-based self-healing concrete. *HERON* Vol. 56 (2011) No. 1/ 2.
3. Jonkers H. M., Thijssen A., Muyzer G., Copuroglu O., and Schlangen E., (2010) Application of bacteria as self-healing agent for the development of sustainable concrete. *Ecological Engineering*, vol. 36, no. 2, pp. 230–235.
4. Singh N, Ahmad J., Snober S. (2018) Assessment of ureolytic bacteria for self-healing concrete. *International Journal of Recent Scientific Research* Vol. 9, Issue, 3(J), pp. 25350-25355.
5. S. Dinesh, R. Shanmugapriyan, S. T. Namitha (2017) A Review on Bacteria - Based Self-Healing Concrete. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)* Vol-3, Issue-1, 2017 ISSN: 2454-1362, Pag 1023-1026.
6. Bashir J., Kathwari I., Tiwary A., (2016) Bio Concrete- The Self-Healing Concrete. *Indian Journal of Science and Technology*, Vol 9(47), DOI: 10.17485/ijst/2016/v9i47/105252.

T.O. KOLCHINA

BIO CONCRETE: NEW GENERATION SELF-HEALING CONCRETE

The article is about the overview research of new self-healing building material - bio concrete. It describes the principal mechanism of crack restoring, types of bacteria used in the process of restoring concrete. Also it has a comparative assessment of concrete strength of normal concrete and that with bacterial addition.

Keywords: self-healing concrete, crack formation, concrete strength

УДК 332.8

АНАЛИЗ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НА ПРИМЕРЕ РОССИИ И СТРАН ЕВРОСОЮЗА

Наседкин В.Э.

Студент, brenegar@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

В статье представлен обзор рынка жилой недвижимости стран Европейского союза и России. Выявлены основные аспекты проблемы обеспечения жильем в России и предложены пути ее решения.

Ключевые слова: рынок жилья, обеспеченность жильем, ЕС, жилищная проблема.

Актуальность темы

Рынок недвижимости играет одну из наиболее важных ролей для любого развитого государства. Важной задачей для государства является развитие рынка жилой недвижимости.

На сегодняшний день существует проблема неравномерного развития рынка жилой недвижимости. В некоторых регионах России, в особенности в центральных, наблюдается процесс активной застройки новыми жилыми зданиями, а в других регионах – процесс формирования первичного рынка жилой недвижимости находится в стадии застоя.

В современных условиях возрастают требования к качеству жилой недвижимости. Повышенное внимание связано не только со сложившейся ситуацией в жилищной сфере, но и с осознанием того, что социально-экономическое развитие страны определяется качеством жизни. При этом жилищная недвижимость играет одну из основных ролей в экономической и социальной сфере, выступая той пространственной средой, которая позволяет удовлетворить основную потребность людей – потребность в комфортных для проживания жилищных условиях.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что рынок жилой недвижимости находится на стадии активного формирования, необходимо отслеживать этапы его развития и корректировать политику развития на начальной стадии во избежание появления проблем. Учёт уровня комфорта позволяет решить одну из важнейших задач рынка – соответствие предлагаемых объектов жилой недвижимости ожиданиям потребителя. Человек неразрывно связан с жильём, поскольку оно формирует среду обитания и позволяет качественно удовлетворить свои потребности, которые в свою очередь зависят от конкретного потребителя.

Обзор рынка жилой недвижимости стран ЕС и России. Основные проблемы и пути их решения

По жилищной обеспеченности в тройку лидеров входят Норвегия (74 кв.м/чел.), США (65 кв.м/чел.) и Дания (50,6 кв.м/чел.). Германия, как и Россия, понесшая в ходе Второй мировой войны значительные разрушения на своей территории, через 50 лет опережает Россию по количеству квадратных метров жилья на душу населения более чем в 2 раза. В России же этот показатель составляет 21 кв.м/чел. По официальным данным, в настоящее время 61% российских семей нуждается в улучшении жилищных условий. Общая потребность населения России в жилье составляет 1569,8 млн. кв.м, что на сегодняшний день соответствует жилищной обеспеченности в 31-32 кв.м на душу населения. Чтобы удовлетворить ее, жилищный фонд страны надо увеличить почти на 50%. При этом лишь 12,4% семей в состоянии приобрести жилье самостоятельно или с помощью заемных средств. Удовлетворению потенциального спроса на жилье препятствуют низкие объемы жилищного строительства и ипотечного жилищного кредитования.

В государствах-членах ЕС существует рынок социального жилья, но правила его получения несколько иные, чем у нас. Например, в Германии для этого требуется предъявить соответствующий документ – WBS. Заметим, что возможность получения социального жилья за-

висит только от размера дохода и количества членов семьи заявителя и не зависит от наличия немецкого гражданства. Доход этот не должен превышать более чем на 5% установленные нормативы, а именно: на семью из 1 человека – 15 тыс. евро (45 м²), из 2 человек – 20 тыс. евро (2 комнаты, 60 м²), из 3 человек – 22,1 тыс. евро (3 комнаты, 75 м²), из 4 человек – 26,2 тыс. евро (4 комнаты, 90 м²), из 5 человек – 30,3 тыс. евро (5 комнат, 105 м²) [6]. Таким образом, при расчете норматива на каждого взрослого члена семьи добавляется 4,1 тыс. евро, на ребенка – 500 евро.

Для получения WBS молодые супруги могут вычесть из суммы своих доходов 4 тыс. евро (эта сумма называется «свободной», *Freibetrag*), но только в течение первых 5 лет супружества. Дети, имеющие собственный доход, и одинокие родители могут вычесть 600 евро в год, а инвалиды – от 2,1 тыс. до 4,5 тыс. евро в зависимости от степени инвалидности. Документы WBS соответствующие центры выдают всем желающим по их запросу.

Общий объем социального жилья в разных странах различен. Например, в Дании он составляет 20% жилого фонда страны (500 тыс. ед.). Оно предоставляется в наем и содержится только на средства жильцов. Помощь населению в развитии социального жилья оказывается некоммерческими организациями в виде инвестиций в строительство, а также государством в виде налоговых льгот населению. В итоге 91% вкладываемых денег приходится на частные инвестиции, 7% составляет помощь муниципалитетов, 2% вносят сами жильцы. Местные власти финансируют малоимущих, но при этом 80% субсидий предоставляется центральным правительством и только 20% – муниципалитетами. Для претендентов на социальное жилье в Дании не предусмотрены ограничения ни по уровню дохода, ни по площади занимаемого жилья, ни по возрасту (они могут быть поставлены на учет для получения такого жилья с 15 лет).

В государствах-членах ЕС оказывается помощь гражданам в виде субсидий на жилищные расходы. Например, в Швеции за счет таких субсидий оплачивается треть квартплаты; для ее получения нужно представить справку о доходах. В некоторых странах ЕС изданы нормативные акты, защищающие граждан от конфискации жилья. Например, во Франции отношения между квартиросъемщиками и собственниками жилища регулируются в соответствии с 19 законом Бессона № 90-449, принятым в 1990 г. Согласно этому документу, квартиросъемщики, имеющие долги по оплате жилья, не могут быть выселены, не получив финансовой помощи для погашения задолженности. В тех случаях, когда должник не может переселиться в другое помещение, суд может продлить срок его выселения до 3 лет.

Собственниками жилья в Евросоюзе часто являются проживающие в них семьи. Наибольшая доля таких семей в Греции – 90%. В Ирландии в отдельных собственных домах проживают до 85% семей, в Великобритании – 80%. В Германии только 28% семей проживают в отдельных собственных домах либо в квартирах, остальные граждане арендуют жилье в многоквартирных домах. В некоторых государствах ЕС снижается налог, уплачиваемый при приобретении жилья. Масштаб снижения зависит от уровня доходов семьи (в Германии) или от количества детей (в Бельгии).

Об обеспеченности жильем в Евросоюзе можно судить по числу комнат, приходящихся на одного человека. В среднем этот показатель сейчас равен 2,0; выше всего он в Нидерландах (2,6 комнаты), ниже всего – в Греции (1,4 комнаты). Жилищные условия в ЕС считаются неудовлетворительными («стесненными»), когда на 1 комнату приходится более 1 человека; в таких условиях проживает 15% семей. Наиболее высока их доля в Италии (46%), тогда как в Нидерландах их нет вовсе. В Швеции считается нормальным, если число комнат в квартире на единицу больше количества членов семьи; минимальный размер жилья здесь составляет 46 м² на человека.

В государствах ЕС только 47% семей считают содержание занимаемых ими жилых помещений необременительным, большинство же расценивают это как тяжелое бремя. Больше всего таких семей в Италии (40%) и в Германии (30%).

Примером успешной ликвидации дефицита жилья в государствах ЕС может служить Германия. После объединения страны выявился острый дефицит жилья на территории бывшей ГДР. В очень короткое время эта проблема была решена, так что в настоящее время немало

квартир здесь пустует. Это стало возможным благодаря разработке масштабной жилищной программы, в рамках которой под застройку были выделены обширные участки, а инвесторы получили большие налоговые льготы. Государство также оказало населению кредитную поддержку. Использовался следующий механизм: человек, желающий купить квартиру, вносил регулярно деньги на целевой накопительный счет в банке, а когда сумма достигала половины стоимости жилья, вторую часть предоставляло государство в виде долгосрочного кредита. Экономные немецкие строители не сносили старые дома, а тщательно, добросовестно и творчески восстанавливали, и модернизировали устаревшие пятиэтажки (аналогичные нашим «хрущевкам»). Затраты на содержание домов в Германии делятся между нанимателями и муниципалитетами. Приватизация жилищного фонда в этой стране осуществлялась за плату.

Объем жилого фонда в 2012 г.

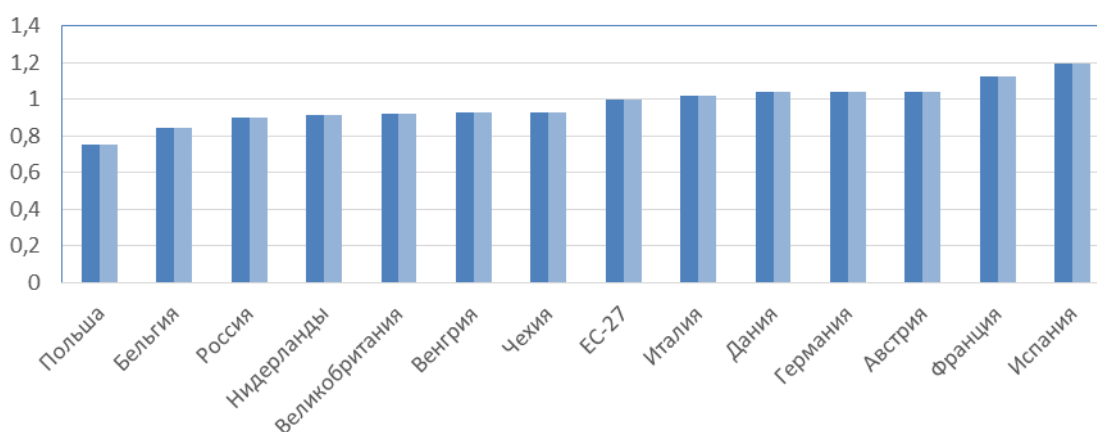


Рисунок 1 – Индекс числа квартир на 1000 жителей (за 1 принят средний показатель по 7 странам ЕС, равный 473,6 квартиры на 1000 жителей)

В России право граждан на жилье предусмотрено Конституцией РФ (ст. 40); обеспечивают условия для осуществления этого права органы государственной власти и органы местного самоуправления в пределах своих полномочий (ст. 2 ЖК РФ). Жилищное законодательство относится к сфере совместного ведения Российской Федерации и ее субъектов (п. «к» ч. 1 ст. 72 Конституции РФ). Оно включает положения Жилищного, Гражданского, Административного, Налогового, Финансового и Градостроительного кодексов, а также ряд законов. Кроме того, важнейшими источниками жилищного права являются государственные целевые жилищные программы и подпрограммы. По официальным данным, 61% семей в России нуждается в улучшении жилищных условий, а объем недостающего жилья составляет 1,5 млн м². Для удовлетворения этой потребности жилищный фонд страны необходимо увеличить на 50%.

Темпы роста жилищного фонда зависят от трех факторов:

- объема строительства нового жилья;
- степени физического износа имеющегося жилищного фонда;
- численности населения.

Объемы строительства жилья в России резко сократились после распада СССР, а отказ государства от активного участия в данной сфере деятельности себя не оправдал. Основные показатели по строительству жилья в России существенно ниже, чем в развитых странах. По пессимистическим прогнозам, для преодоления отставания России от США или Норвегии потребуется 100 лет, по оптимистическим – до 50; чтобы достичь уровня Германии – 19 лет.

В советское время основная часть жилищного фонда России принадлежала государству, хотя допускалась и частная собственность на жилье; так называемый «частный сектор» состоял в основном из собственных домов граждан. В последние годы существования СССР его доля несколько увеличилась за счет жилых помещений членов строительных кооперативов (получавших право собственности после выплаты пая), а также приватизированного жилья.

По обеспеченности жильем Россия намного отстает от развитых стран. Иногда в качестве объяснения этому называют Великую Отечественную войну, в ходе которой была уничтожена значительная часть жилищного фонда. Однако Германия, в которой объем разрушений также был очень велик, в настоящее время вдвое превосходит Россию по площади жилых помещений в расчете на душу населения.

Интенсивность жилищного строительства

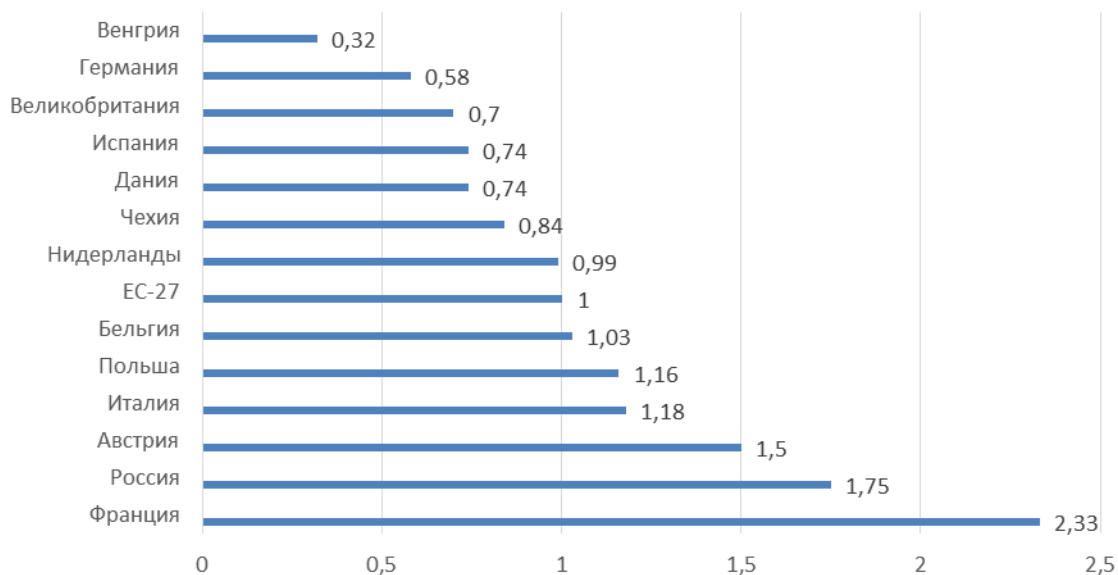


Рисунок 2 – Индекс построенных квартир на 1000 жителей, 2012г. (за 1 принят средний показатель по 27 странам, равный 3.3 квартирам на 1 тыс. жителей)

Суть жилищной проблемы заключается в острой нехватке жилья, соответствующего нормативным и потребительским требованиям, для значительной части населения. Жилищная проблема имеет несколько важных аспектов:

- дефицит жилья – количественный аспект;
- несоответствие структуры жилищного фонда демографической структуре семей – структурный аспект;
- несоответствие имеющегося жилищного фонда требованиям к потребительским качествам жилья – качественный аспект;
- несоответствие требований к техническому содержанию жилищного фонда – эксплуатационный аспект.

Средняя жилищная обеспеченность в городах страны составляет не более 18 кв.м. общей (полезной) площади жилья на одного жителя, многие семьи имеют менее 9 кв.м. на душу населения, зачастую, в коммунальных квартирах.

Основными причинами обострения жилищной проблемы является отсутствие реального собственника и эффективного управления жилищным фондом в современных условиях, а также бесхозяйственное отношение к жилью. Таким образом, жилищная проблема является весьма многогранной, требующей значительных усилий по ее решению.

Основные пути решения жилищной проблемы:

- поиск и привлечение централизованных и децентрализованных источников финансирования строительства, капитального ремонта и реконструкции жилья (разработка и реализация государственных и муниципальных жилищных программ и проектов, формирование городских фондов строительства, реконструкции и ремонта жилищного фонда, привлечение средств инвесторов, предприятий и организаций, населения путем сооружения элитного и массового коммерческого жилья, строительство жилых домов на паевых основах, концентрации средств в конкретных фондах и проектах);
- повышение качества эксплуатации жилищного фонда (существенное улучшение содержания и ремонта жилищного фонда, экономия энергетических ресурсов, стимулирование

снижения издержек и повышения качества жилищно-коммунальных услуг, развитие систем самоорганизации граждан).

Исходя из опыта развитых стран, в которых жилищная проблема практически решена, можно определить следующие характерные черты функционирования жилищной сферы:

- большая часть жилищного фонда города находится в частной или коллективной собственности, а городской жилищный фонд составляет лишь незначительную часть (10-15%);
- заметная доля горожан является собственниками жилья, в котором они проживают, а остальные нанимают квартиры в частном или муниципальном фонде;
- собственники жилья несут все расходы на его содержание, ремонт и восстановление и выплачивают страховые взносы и налоги на недвижимость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бычкова, Е. Коммуналки XXI века // Аргументы и факты. – №43, 25-31 октября, – 2006.
2. Российский статистический ежегодник-2005// Стат.сб./Росстат. М.: –2006.
3. Housing Statistics in the European Union 2004. National Board of Housing, Building and Planning, Sweden; Ministry for Regional Development of the Czech Republic/ www.iut.nu.
4. Гусев, А.Б. Жилищное строительство в столичном регионе: Москва проигрывает Подмосковию/ www.urban-planet.org

V. E. NASEDKIN

ANALYSIS OF THE STAGES OF DEVELOPMENT OF THE REAL ESTATE MARKET ON THE EXAMPLE OF RUSSIA AND EU COUNTRIES

The article presents an overview of the residential real estate market in the European Union and Russia. The main aspects of the problem of housing in Russia are identified and ways to solve it are proposed.

Keywords: *housing market, housing supply, EU, housing problem.*

УДК 693.542+624.05

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ ВОЗВЕДЕНИЯ КАРКАСНОГО МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Никулина Ю.А.

Аспирант, naiklins@yandex.ru

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород

В статье рассматриваются конструктивно-технологические решения, которые позволяют снизить сроки возведения монолитных каркасных зданий с использованием комплексной добавки. Проанализированы графики нарастания несущей способности конструкций во времени с применением ускорителя твердения и без его применения. Выполнено сравнение нескольких организационно-технологических моделей возведения каркаса здания. Сделаны выводы об эффективности использования комплексной добавки ССС+Melflux+НН.

Ключевые слова: монолитный железобетон, комплексная добавка, организационно-технологическая модель.

В России и за рубежом в настоящее время ежегодное производство бетона для строительства зданий и сооружений из монолитного железобетона превышает полтора миллиарда кубометров. Все шире монолитный железобетон применяется при строительстве многоэтажных и высотных зданий. Одним из серьезных недостатков монолитного железобетона является существенная продолжительность его твердения на строительной площадке. В связи с этим была разработана технология, которая позволяет снизить сроки возведения монолитных каркасных зданий в летний период с учетом обеспечения их конструктивной безопасности, и которая подразумевает использование комплексной добавки в составе: содосульфатная смесь (ССС), пластификатор «Melflux», нитрит натрия (НН), являющейся продуктом производства ОАО «Химический завод им. Л.Я. Карпова». Подробно свойства данной комплексной добавки рассмотрены в работе [6].

На примере здания типовой серии № 05-01009.101/14, проект которого создан ООО «Архитектурное бюро СП VII» (рисунок 1) [9], было разработано три варианта организационно-технологических моделей возведения несущего каркаса трех этажей (ярусов).

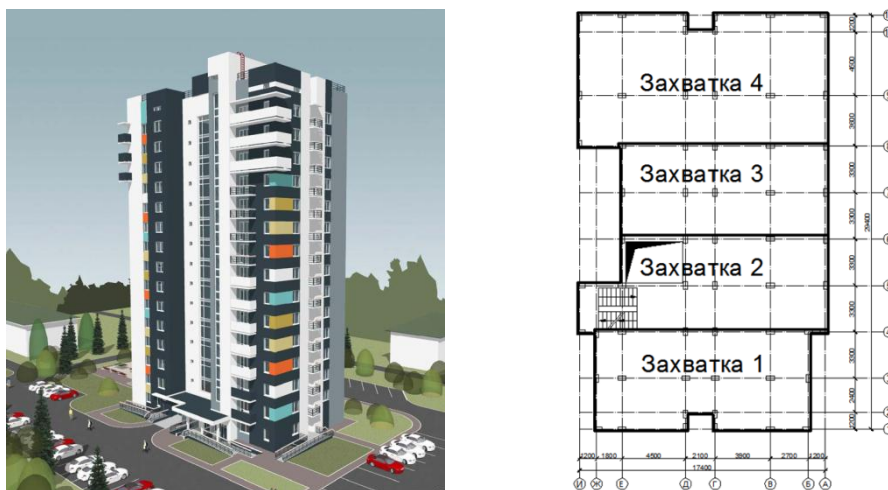


Рисунок 1 – Общий вид и план типового этажа многоэтажного здания типовой серии № 05-01009.101/14

В программном комплексе «ЛИРА-САПР» был произведен расчет участка плиты перекрытия с наибольшим пролетом. Подбор арматуры был также проведен для наиболее нагруженной колонны.

Организационно-технологические модели включают следующие процессы:

- установка краном арматурных каркасов колонн;
- устройство щитовой опалубки колонн;

- укладка бетонной смеси бадьями в колонны;
- разборка щитовой опалубки колонн;
- устройство поддерживающих лесов для перекрытий;
- устройство опалубки перекрытий;
- установка арматуры перекрытий;
- укладка бетонной смеси бадьями;
- разборка опалубки перекрытий.

Особенности нарастания прочности тяжелого бетона во времени рассмотрены в работах [5, 8]. Несущая способность изгибаемых и внецентренно сжатых элементов определялась с использованием деформационной расчетной модели, конкретные методики расчета которых рассмотрены в ряде работ [2, 3, 4, 7, 10]. Для аналитического описания нарастания прочности бетона с ускорителем твердения можно использовать зависимость, предложенную проф. Г.А. Гениевым [0]:

$$R_b = R_{b,max} \left[1 - \left(1 - \frac{R_{b,28}}{R_{b,max}} \right)^{\frac{t}{t_0}} \right], \quad (1)$$

где t – возраст бетона от момента его укладки (сут.);

$R_{b,max}$ – экспериментально определяемая прочность бетона при заданном времени твердения бетона ($t > 28$ сут.), МПа;

$R_{b,28}$ – эталонная прочность бетона при центральном сжатии в возрасте 28 сут.;

t_0 – расчетный возраст бетона, обеспечивающий заданную величину набора его эталонной прочности (сут.).

Диаграммы нарастания несущей способности колонн и плиты перекрытия во времени с применением комплексной добавки ССС+Melflux+НН и без ее применения показаны на рисунках 2, 3.

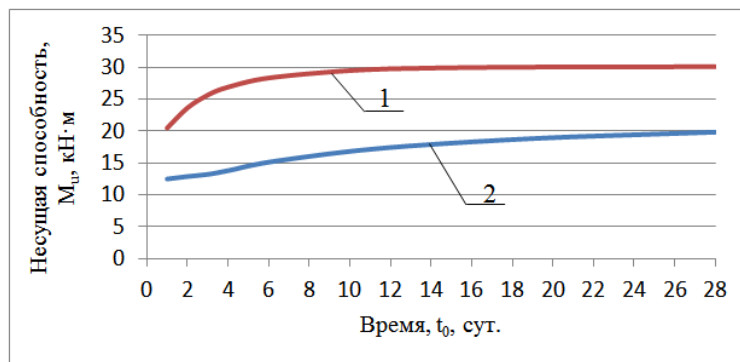


Рисунок 2 – Графики нарастания несущей способности плиты перекрытия во времени для бетона класса В25: 1 - с применением ускорителя твердения, 2 - без его применения

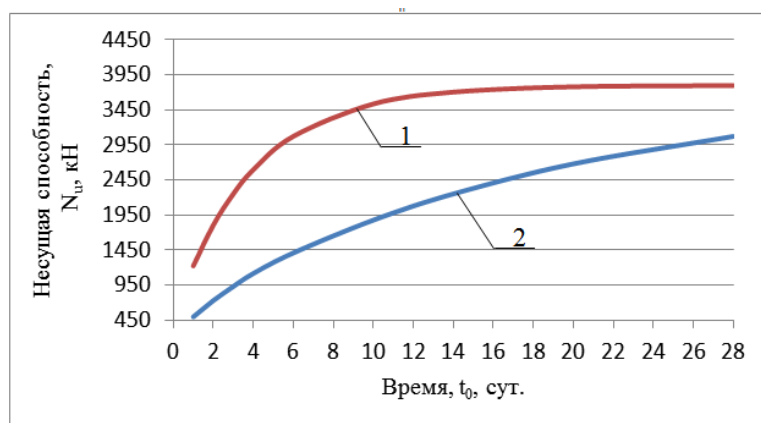


Рисунок 3 – Графики нарастания несущей способности колонны во времени для бетона класса В40: 1 - с применением ускорителя твердения, 2 - без его применения

Требуемая прочность бетона при распалубке для несущих колонн каркаса здания составляет 100% от проектной, для плит перекрытия – 70% от проектной.

Согласно первой организационно-технологической модели здание возводится поточным методом (рисунок 4). Время возведения трех этажей (ярусов) составляет 52 суток. На возведение несущих конструкций 17 этажей здания и несущих конструкций подвала (без учета продолжительности возведения фундамента) потребуется порядка 250 суток.

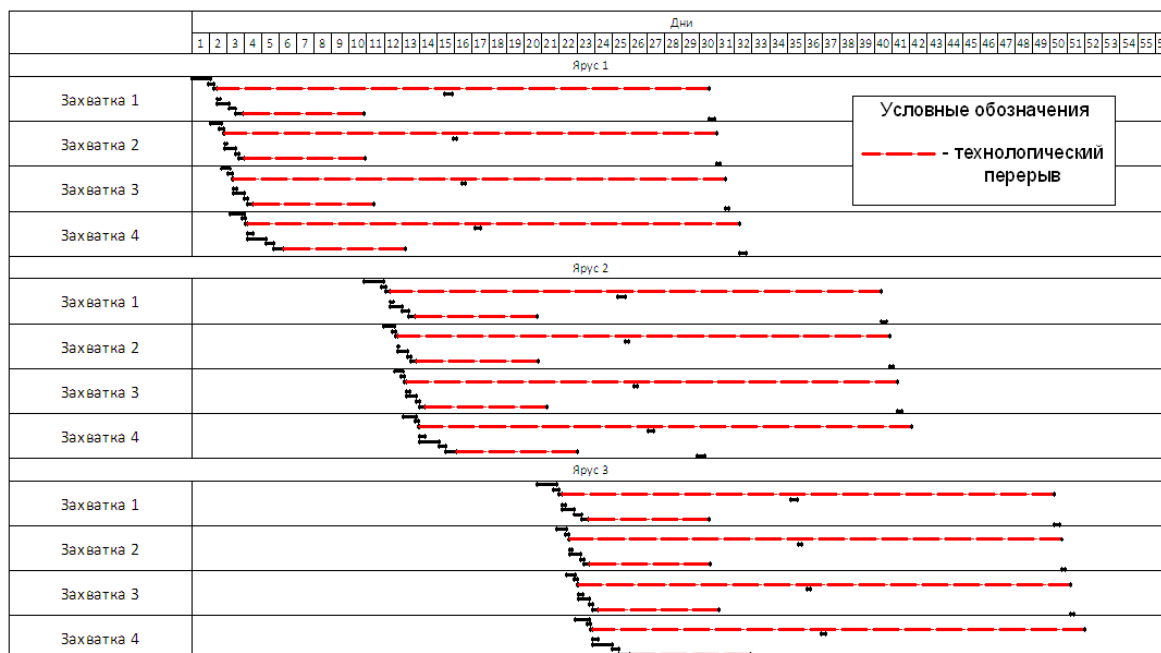


Рисунок 4 – Организационно-технологическая модель №1

Вторая организационно-технологическая модель отличается от первой тем, что в состав бетона колонн и плит перекрытия добавляется ускоритель твердения в виде комплексной добавки ССС+Melflux+НН. Без применения ускорителей твердения плита перекрытия набирает несущую способность в 70% от проектной за 4 суток (см. рисунок 2). С применением ускорителя твердения плита перекрытия набирает несущую способность в 70% от проектной гораздо быстрее – за 1 сутки. Контрольный образец колонны без ускорителя твердения набирает несущую способность в 100% от проектной за 28 суток (см. рисунок 3), а с применением ускорителя твердения этот срок сокращается до 6 суток.

Время возведения трех этажей (ярусов) по второй организационно-технологической модели составляет 18 суток (рисунок 5).

Соответственно, на возведение несущих конструкций 17 этажей здания и несущих конструкций подвала (без учета продолжительности возведения фундамента) потребуется порядка 100 суток, что сокращает срок строительства по сравнению с первой моделью в 2,5 раза.

В третьей организационно-технологической модели проверяется насколько эффективным будет увеличение класса бетона для сокращения сроков возведения здания. Технология возведения здания остается такой же, как и в первых двух моделях. Здесь также применяется ускоритель твердения, но при этом, принимается класс бетона для плиты перекрытия В30 вместо В25, класс бетона колонны принимается В45 вместо В40 (любые отступления от проекта на строительной площадке обязательно подлежат согласованию с проектной организацией).

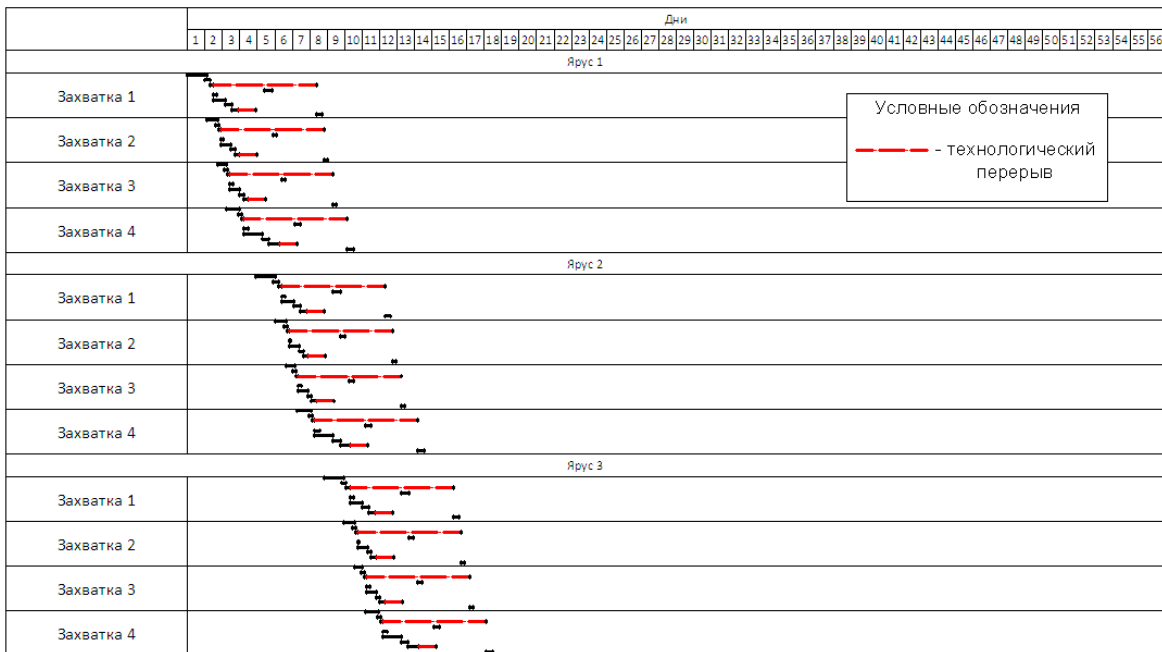


Рисунок 5 – Организационно-технологическая модель №2

Диаграммы нарастания несущей способности плиты перекрытия из бетонов классов В25 и В30 с применением комплексной добавки показаны на рисунке 6. Диаграммы нарастания несущей способности колонн из бетонов классов В40 и В45 с применением комплексной добавки показаны на рисунке 7.

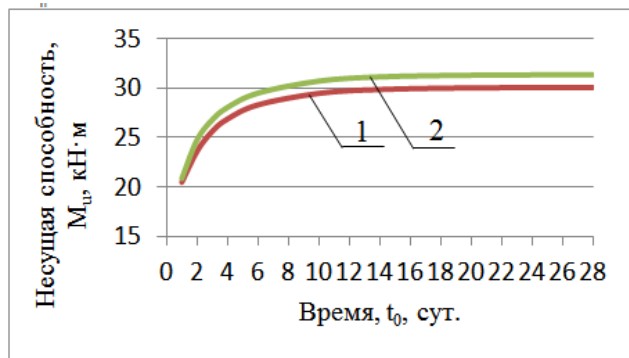


Рисунок 6 – Графики нарастания несущей способности плиты перекрытия во времени для бетонов классов: 1 - В25, 2 - В30

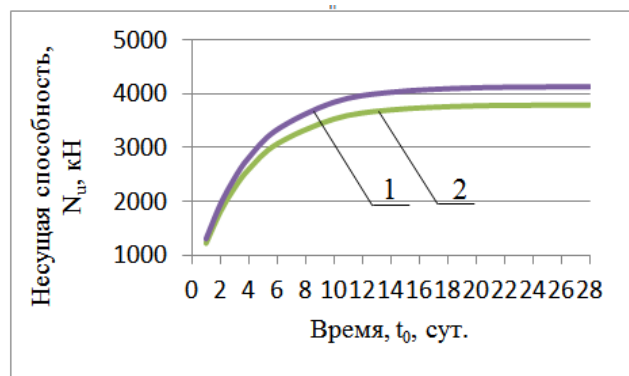


Рисунок 7 – Графики нарастания несущей способности колонны во времени для бетонов классов: 1 - В45, 2 - В40

Время возведения трех этажей (ярусов) по третьей организационно-технологической модели составляет 17 суток (рисунок 8). На возведение несущих конструкций 17 этажей здания и несущих конструкций подвала (без учета продолжительности возведения фундамента)

потребуется порядка 96 суток. Следует отметить, что бетон более высокого класса должен быть изготовлен с применением нормального цемента, как и бетон по проекту. В иных случаях для методики расчета нарастания прочности бетона во времени потребуется корректировка.

В данном случае продолжительность возведения каркаса здания по сравнению со второй организационно-технологической моделью сократилась незначительно – всего на 4 суток. При этом стоимость использования более прочного бетона значительно возрастает. Можно сделать вывод, что для данного многоэтажного здания наиболее близкой к оптимальному варианту следует считать вторую организационно-технологическую модель.

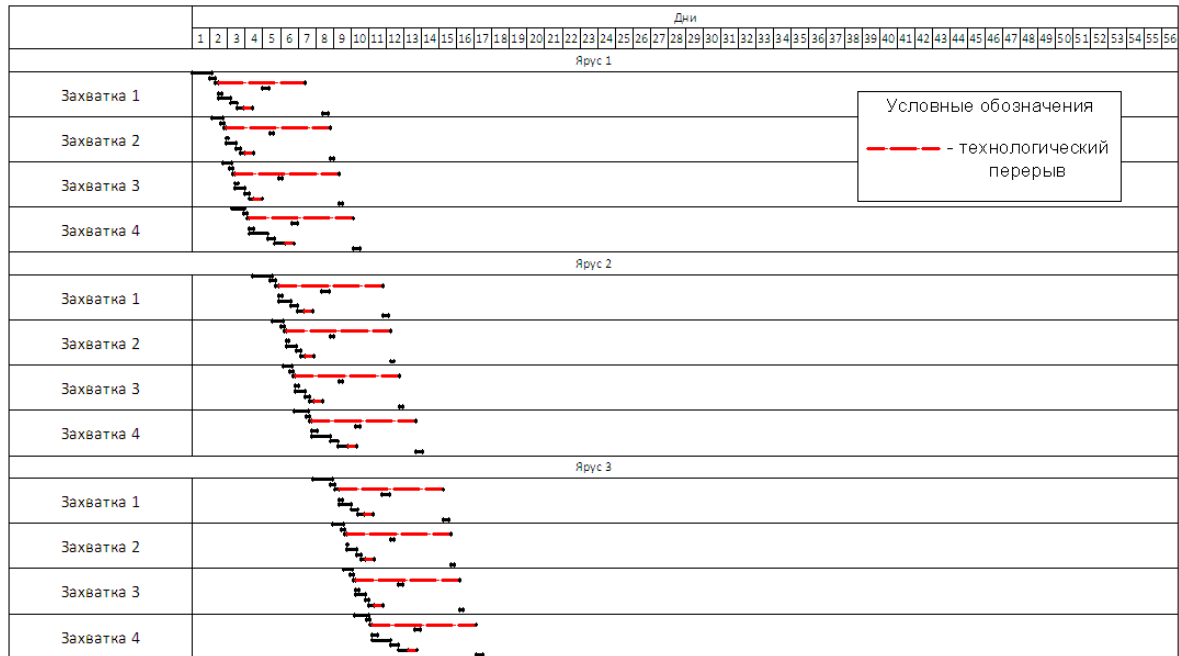


Рисунок 8 – Организационно-технологическая модель №3

Результаты сравнения рассмотренных организационно-технологических моделей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение вариантов организационно-технологических моделей возведения здания

№ модели	Применение поточного метода возведения здания	Применение ускорителей твердения	Применение бетона на класс выше, чем по проекту	Срок возведения, сут.	
				3 этажа	17 этажей, включая несущие конструкции подвала
1	есть	нет	нет	52	250
2	есть	есть	нет	18	100
3	есть	есть	есть	17	96

Исходя из результатов таблицы 1, можно сделать вывод, что наиболее эффективной организационно-технологической моделью возведения многоэтажного каркасного жилого здания из монолитного железобетона является модель с применением поточного метода и комплексной добавки ССС+Melflux+НН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гениев, Г.А. Зависимость прочности бетона от времени [Текст]/ Г.А. Гениев // Бетон и железобетон.– 1993.– № 1.– С. 15-17
2. Кочерженко, В.В. Методика расчета прогибов в изгибаемых железобетонных элементах прямоугольного сечения на любом этапе их нагружения [Текст] / В.В.Кочерженко, Ю.А.Никулина // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2016.– № 6.– С. 68-75.

3. Никулин, А.И. Энергетический подход к трансформированию эталонных диаграмм сжатия бетона [Текст] / А.И. Никулин // Бетон и железобетон. –2013. № 5.– С. 12-14.
4. Никулин А.И., Обернихин Д.В., Никулина Ю.А. Предельная прочность изгибаемых железобетонных элементов на основе применения энергетического критерия разрушения бетона [Текст] / А.И.Никулин, Д.В.Обернихин, Ю.А.Никулина // Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения: материалы Международных академических чтений. Курск: Курск. гос. ун-т, – 2014. – С. 98-107.
5. Никулин, А.И. Трансформирование диаграмм деформирования тяжёлого бетона с учётом нарастания его прочности от времени [Текст] / А.И.Никулин, Д.Ю.Сотников, Д.В.Казаков // Известия ОрелГТУ. Серия: Строительство и транспорт. 2008. № 3.– С. 22-28.
6. Никулина, Ю.А. О возможности применения ускорителей твердения бетона для сокращения сроков возведения монолитных многоэтажных зданий [Электронный ресурс] / Ю.А.Никулина // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2017.
7. Никулина, Ю.А. Особенности применения нелинейной и упрощенной деформационных расчетных моделей для определения прочности изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного сечения [Текст] / Никулина Ю.А., Пирко С.И., Кочерженко В.В. // Сборник докладов Международной научно-практической конференции: Наука и инновации в строительстве (К 45-летию кафедры строительства и городского хозяйства). – Белгород: Белгородский Государственный Технологический университет им. В.Г. Шухова. – 2017. – С.82-89.
8. Обернихин, Д.В. Об уточнении возраста распулубли изгибаемых железобетонных элементов при возведении монолитных каркасных зданий [Текст] / Обернихин Д.В., Никулина Ю.А. //Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции: Актуальные проблемы реновации жилищного фонда города: взаимосвязь экономических, технических и правовых аспектов. – Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет. – 2016. – С. 285-291.
9. Официальный сайт «Минстрой России» [Электронный ресурс]; URL: www.minstroyrf.ru (дата обращения 20.05.2018).
10. Тамразян, А.Г. Особенности расчета изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного сечения согласно ЕС2 [Текст] / А.Г. Тамразян // Бетон и железобетон. – 2012.– № 1.– С. 19-23.

Yu. A. NIKULINA

CONSTRUCTION AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS THAT REDUCE TIME OF CONSTRUCTION FRAME HIGH-RISE BUILDINGS OF REINFORCED CONCRETE

The article discusses the technology that allows to reduce the time of construction of monolithic frame buildings using a complex additive. The graphs of the increase of the bearing capacity of structures in time with the use of the hardening accelerator and without its application are analyzed. A comparison of several organizational and technological models of the construction of the building frame. The conclusions about the effectiveness of the use of complex additives NSM+Melflux+SN are made.

Keywords: *monolithic reinforced concrete, complex additive, organizational and technological model.*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**Пашкова М.Е.**

Студент, marinapaskova19@gmail.com

Андрюченко В.В.

Студент

Юго-Западный государственный университет», г. Курск

В статье выполнен обзор самых популярных и необычных современных строительных технологий, выполнено их сравнение, сделан вывод о том, что современные технологии для разных видов строительства индивидуальны.

Ключевые слова: проектирование, современные технологии.

В настоящее время широко используются различные технологии в строительстве объектов. Современные технологии строительства поражают своей уникальностью и фантастической особенностью. Их используют как достижения последних научных исследований, так и бесценный опыт предков.

Начнем со знакомства с некоторыми технологиями строительства домов. Например, строительство купольных домов без гвоздей [3]. Их уникальность состоит в том, что используются новые конструкции замков между отдельными частями деревянного сферического каркаса. Купольный дом из деревянных элементов создается почти за считанные часы. Между собой звенья стыкуются с помощью специального замка, который воспринимает нагрузки. Детали изготавливаются с такой точностью, что получается своеобразный конструктор «лего». Каждый человек, имея такой набор с небольшой инструкцией по сборке, может смонтировать эту конструкцию самостоятельно.

Если рассматривать многоэтажные здания из дерева, то разработчики из США считают возможным использовать древесину для строительства зданий высотой до 30 этажей. Первый из современных жилых домов, построенный из дерева по этой технологии (из пятислойных деревянных клеевых панелей), имеет 9 этажей и 30 метров высоты. Невероятно, но всю надземную часть этого дома построили за 28 рабочих дней всего пять человек, вооруженные лишь одним передвижным подъемным краном и электрическими отвертками.

Популярным и одновременно спорным объектом в строительстве является дом из мусора на 3D-принтере. Такая идея пришла к китайским архитекторам. Их секрет в огромном 3D-принтере, который буквально печатает недвижимость. И в этом не было бы ничего необычного, но дома они планируют изготавливать из строительного мусора. Таким образом специалисты намерены решить сразу две проблемы: создания недорогих домов и вторичное применение строительный мусора.

Существуют также дома из самозалечивающегося эластичного бетона. Эта идея 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. Новый тип бетона невероятно эластичен, устойчивее к трещинам, да и на 40-50% легче. Такой бетон не сломается даже при очень сильных изгибах. Даже землетрясения ему не страшны. Обширная сеть трещин после таких испытаний не скажется на его прочности. После снятия нагрузки бетон начнет процесс восстановления. Секрет очень прост – 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. Такой бетон собираются внедрять при строительстве ответственных конструкций, например, мостов.

Огнестойкие дома из соломы – технология, которая скорей пришла от опыта предков. Она основана на лучших свойствах этого естественного материала. В прессованном виде он

становится отличным строительным материалом. Прессованную солому считают лучшим утеплителем, она отличается низкой теплопроводностью, обладает хорошими звукоизоляционными свойствами. Слово «пожаробезопасность» для таких домов звучит, конечно, парадоксально, но заштукатуренной стене из соломы огонь не страшен. Блоки, покрытые штукатуркой, выдерживают 2 часа воздействия открытого пламени.

В роли современного строительного материала выступает земляной грунт. В основе землебита – обычный земляной грунт. Земляная грунтовая масса имеет высокую влагостойкость и практически не дает усадки, а теплотехнические характеристики землебита могут быть усилены добавлением, например, соломенной нарезки. Спустя несколько лет землебит становится практически таким же прочным, как и бетон.

Интересное плановое решение выдвигает технология дома из контейнеров: отработавшие свои контейнеры используются для строительства бюджетного жилья в разных городах и странах. Стоимость строительства таких эконом-домов «контейнерного типа» обычно вдвое меньше постройки аналогичного дома из обычных строительных материалов. Кроме того, и возводится он в два раза быстрее. По этой технологии уже были построены выставочный комплекс, студенческие общежития.

Особенностью технологии строительства мобильного эко-дома – его полная энергетическая независимость. На поверхности объекта закреплены солнечные панели для производства энергии, полностью обеспечивающей уникальный домик необходимым количеством. Такой дом не только экологически чистый, но и полностью мобильный.

Ну и самая часто встречающаяся технология – энергоэффективный город [1, 4]. В рамках подготовки к выставке Expo-2020 в Арабских Эмиратах будет построен энергоэффективный город. Это будет «умный город», полностью обеспечивающий себя энергией и другими ресурсами. Проект планируется реализовать около населенного пункта Аль-Авир в Дубае. Он станет первым в своем роде абсолютно самодостаточным городом в плане обеспечения жителей всеми важными ресурсами, транспортом и энергией. Для этого город будет по максимуму оснащен солнечными панелями, которые разместят на крышах многих жилых и коммерческих зданий. Кроме того, город будет самостоятельно перерабатывать 40 000 кубических метров сточных вод. Площадь этого города будет составлять 14 000 гектар, а сам жилой район будет построен в форме пустынного цветка. Окруженный поясом зеленых насаждений, «умный город» сможет принять 160 000 жителей.

В современные технологии можно отнести: алмазное бурение, инфракрасную пленку, жидкую резину, системы антипротечек, системы пожаротушения, приточную вентиляцию, каркасные дома, дома из сип-панелей. Количество современных технологий растет с невероятной скоростью [2]. Каждый раз совершенствуются материалы для строительства, тем самым открывая все новые и новые технологии. Мир не стоит на месте, каждый материал, каждое звено в цепочке строительства взаимосвязано, и, поэтому без новых технологий не обойтись.

На строительном рынке предлагается огромное количество технологий строительства домов. У каждой есть свои преимущества и недостатки, и однозначно указать на существенные преимущества практически невозможно. Споры о том, какая же технология лучше, можно продолжать бесконечно. И для того, чтобы остановиться на чем-то одном, необходимо определиться с предпочтениями по: стоимости строительства, эстетическим характеристикам, объемно-планировочной конфигурации помещений.

Так, например, дома из оцилиндрованного бревна привлекают как ценой, так и экологичностью, но требуют времени на усадку. В свою очередь дома из клееного бруса в основном лишены этого недостатка, но стоят дороже. Каркасные дома выигрывают за счет низких затрат как на фундамент, так и на стоимость строительства в целом. Дома из керамзитобетона, пеноблоков и газоблоков надежны, относительно недороги, но требуют обязательного утепления конструкций. Строительство домов из кирпича традиционно привлекательно, но затратно по всем видам работ. Современные металлокаркасные дома пока не получили широкого распространения, но также весьма привлекательны, в первую очередь сочетанием долговечности и цены.

Современная строительная технология или материал должны соответствовать одному или нескольким критериям:

- облегчать и ускорять процесс строительства;
- снижать стоимость строительства или расходы на эксплуатацию;
- повышать энергоэффективность объекта;
- увеличивать жизненный цикл здания/сооружения.

Делая выводы, можно сказать, что эффективность современных технологий напрямую зависит от их выгодности и востребованности.

Наряду с новыми технологиями, появляются соответствующие материалы. К инновационным продуктам в России можно отнести материалы, представленные на рисунке 1.

Материал	Описание	Свойства
Утепленные стеновые ЖБИ-панели	Трёхслойная железобетонная конструкция с пенополистирольным утеплителем внутри	Ускоряют и удешевляют строительство за счёт «встроенного» утеплителя
Торфоблоки	Торф, переработанный и превращённый в пасту, связывает наполнители - древесные опилки, стружку или солому	Имеют хорошие тепло- и звукоизоляционные характеристики
Микроцемент	На основе мелкоструктурного цемента с добавлением полимеров и различных по составу и свойствам красителей	Используется как защитный, декоративный материал, прочный и надёжный
Фиброцемент	Плиты из цемента (80-90%), минеральных наполнителей, армирующего волокна и красителей	Прочный водостойкий материал для отделки фасадов и внутренних помещений
Эковата	Целлюлозный утеплитель, на 80% состоящий из макулатуры с включением лигнина	Биостойкий, экологичный тепло- и звукоизоляционный материал
Нанобетон	С добавлением наночастиц оксида кремния, поликарбоксилата, диоксида титана, углеродных нанотрубок, фуллеренов или волокон	Бетоны разной плотности с повышенной огнестойкостью, прочностью и энергосберегающими свойствами
Инфракрасные греющие панели	Лист гипсокартона с электропроводящей углеродной нитью, служащей нагревателем	Сохранение влажности воздуха, равномерное распределение тепла
Сэндвич-панели (СИП)	СИП-панель, или структурная изоляционная панель (от английского Structural Insulated Panel SIP) – это строительный материал, состоящий из двух плит ОСП с клеевым между ними листом утеплителя	Из СИП-панелей можно в короткие сроки возводить прочные и энергоэффективные дома

Рисунок 1 – Свойства и описание современных строительных материалов

Подводя итоги, можно предположить, что главным препятствием на пути внедрения современных технологий становится отсутствие полной и достоверной информации, практики, подтверждающей, что инновация «работает». Выходом из создавшегося положения может стать «обкатка» новейших продуктов и технологий на тестовых объектах. Это позволит накопить практический опыт, необходимый для широкого внедрения инновационных продуктов в строительстве. Позволит в большей степени убедить застройщиков в эффективности применения той или иной современной технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пашкова, М.Е., Андриенко В.В. Инновационные материалы в строительстве [Текст]/ Пашкова М.Е., Андриенко В.В. // Безопасный и комфортный город: Сборник научных трудов по материалам I международной научно-практической конференции молодых учёных, г. Орёл, 29 сентября 2017 г.– Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева. – 2017. – 212 с.

2. Томаков, В. И. Защита пространственных металлических конструкций машинных залов энергетических объектов от воздействия высоких температур в условиях пожара [Текст] / Томаков В. И., Томаков М. В.,

Пахомова Е. Г., Андриенко В. В., Пашкова М. Е. / Известия: Юго-Западного государственного университета. Серия Техника и технологии: Научный рецензируемый журнал, Том 8 №1 (26), – Курск. – 2018.

3. Инновационные технологии и материалы в строительной индустрии. Учебное пособие / Алексеева Л.Л. – Ангарск: Ангарская государственная техническая академия. – 2010. – 104 с.

4. Гринфельд, Г. И. Инженерные решения обеспечения зданий. энергоэффективности Отделка кладки из автоклавного газобетона: учеб. пособие / Г. И. Гринфельд. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. –2011. – 130с.

M.E. PASHKOVA, V.V. ANDRIENKO

MODERN TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION

This article gives an overview of the most popular and unusual modern construction technologies, made the comparison, it is concluded that the modern technologies for different types of construction are an individual.

Keywords: design, modern technologies.

УДК 624.07

ДЕФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА УСИЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Тошин Д. С.к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»,
d.toshin@tltsu.ru

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

В статье рассматривается нелинейный метод расчета строительных конструкций с использованием деформационной модели. Представлена возможность применения диаграммного метода расчета при проектировании усиления железобетонных элементов.

Ключевые слова: деформационная модель, диаграмма деформирования, расчет, нелинейный метод, железобетонный элемент.

Включение деформационной модели в нормы проектирования железобетонных конструкций, всестороннее экспериментальное изучение диаграмм деформирования бетона и арматурных сталей в совокупности с многочисленными предложениями по аналитическому описанию получаемых закономерностей способствует развитию диаграммного метода расчета. Высокая достоверность получаемых результатов способствует включению деформационной модели в специализированные программные комплексы автоматизированного проектирования и расчета. При этом преимущественное развитие нелинейных методов расчета относится к области проектирования впервые возводимых объектов и их конструкций, но имеет широкие перспективы прикладного применения при решении многочисленных задач, в том числе при проектировании усиливаемых элементов.

В нормах на проектирование [1] указывается, что расчет усиливаемых железобетонных элементов следует производить по общим правилам расчета железобетонных элементов, что не противоречит возможности использования диаграммного метода при проектировании усиления конструкций, в том числе наращиванием сечения.

Как известно, в основу принципа реализации нелинейной деформационной модели положено условное разделение расчетного сечения, нормального к продольной оси элемента, на элементарные участки малой величины. Распределение деформаций по элементарным участкам бетона и арматуры подчиняется гипотезе плоских сечений, а напряжения в них определяются на основе нелинейных или упрощенных диаграмм деформирования материалов. При этом связь внутренних усилий и общих деформаций элемента устанавливается основополагающими зависимостями, которые в матричной форме могут быть представлены следующим образом:

$$\{M\} = [D] \cdot \{\varepsilon\}, \text{ или} \quad (1)$$

$$\begin{Bmatrix} M_x \\ M_y \\ N \end{Bmatrix} = \begin{vmatrix} D_{11} & D_{12} & D_{13} \\ D_{21} & D_{22} & D_{23} \\ D_{31} & D_{32} & D_{33} \end{vmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} (1/r)_x \\ (1/r)_y \\ \varepsilon_0 \end{Bmatrix} \quad (2)$$

где $\{M\}$ – вектор-столбец внутренних усилий (изгибающих моментов M_x , M_y и продольной силы N); $\{\varepsilon\}$ – вектор-столбец общих деформаций (кривизн $(1/r)_x$, $(1/r)_y$ и относительной деформации продольной оси ε_0); $[D]$ – матрица жесткости для сечения, нормального к продольной оси элемента.

Возможность трансформации записи выражений по расчету компонентов матрицы жесткости D_{ij} (в общем случае $i, j = 1, 2, 3$) определяет широкую применимость нелинейной деформационной модели на базе диаграмм деформирования материалов, в том числе к расчету

Установленные критерии прочности [1] по недопустимости достижения предельных деформаций сжатого волокна бетона и предельных деформаций удлинения арматуры (4) сохраняют физический смысл в рассматриваемом случае и могут быть дополнены соответствующими выражениями по материалам наращивания (5):

$$|\varepsilon_{bi,max}| \leq \varepsilon_{b,ult}; \varepsilon_{sj,max} \leq \varepsilon_{s,ult} \quad (4)$$

$$|\varepsilon_{bm,ad,max}| \leq \varepsilon_{b,ad,ult}; \varepsilon_{sn,max} \leq \varepsilon_{sn,ad,ult} \quad (5)$$

В целом рассматриваемый метод расчета усиливаемых железобетонных элементов сохраняет все первоначальные преимущества деформационной модели:

- нелинейные свойства материалов учитываются непосредственно через диаграммы деформирования бетона и арматуры и определяются уровнем относительных деформаций;
- процедура итерационного приближения конечного результата расчета может быть автоматизирована с использованием возможностей программирования;
- получаемые по деформационной модели результаты позволяют выполнять анализ напряженно-деформированного состояния сечения и давать оценку усиливаемого железобетонного элемента одновременно по несущей способности и по пригодности к нормальной эксплуатации.

Однако при всех преимуществах указанного подхода следует учитывать возможное снижение точности получаемых результатов расчета в случае усиления железобетонных элементов, находящихся под значительной нагрузкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.

D. S. TOSHIN

THE DEFORMATION MODEL OF CALCULATION OF REINFORCED CONCRETE ELEMENTS

The article deals with a nonlinear method of calculation of building structures using a deformation model. The possibility of application of the diagram method of calculation at design of strengthening of reinforced concrete elements is presented.

Keywords: *deformation model, deformation diagram, calculation, nonlinear method, reinforced concrete element.*

МЕТОД МАСШТАБИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ЖЕСТКОСТИ И ОСНОВНОЙ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ ТРЕУГОЛЬНЫХ УПРУГИХ ПЛАСТИНОК

Шляхов С. В.

Аспирант, shlyakhov.stas@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел

В статье исследуется вопрос о подобии графиков «коэффициент формы – угол α », «максимальный прогиб упругих пластинок – угол α » и «основная частота колебаний – угол α ». Рассматриваются пластинки в виде треугольников. Вводится понятие – коэффициент масштабирования, с помощью которого можно по известным значениям коэффициента формы пластинок приближенно оценивать значения максимального прогиба или частоты свободных колебаний.

Ключевые слова: упругие пластинки в виде треугольников, жесткое защемление, шарнирное опирание, максимальный прогиб пластинок, основная частота колебаний, коэффициент подобия, масштабирование.

Пластинки в форме треугольников находят широкое применение в качестве несущих элементов конструкций при строительстве зданий и сооружений (в настилах косых мостов, автомобильных развязок, продольная ось которых наклонна по отношению к препятствию и др.), в гидротехнических сооружениях, а также в специальном машиностроении (судо-, авиа- и ракетостроении). Проблема обеспечения эксплуатационной надежности несущих конструкций требует проведения различных расчетов, среди которых одними из основных являются расчет жесткости конструкций под действием внешней нагрузки и определение их основной частоты колебаний в ненагруженном состоянии для проведения динамических расчетов. Точных решений задач поперечного изгиба и свободных колебаний пластинок в научной и справочной литературе приводится немного [1, 2], известны лишь решения для прямоугольных и круглых пластинок при простейших видах загрузки и опирания по контуру. В более сложных случаях используются приближенные методы. В последнее десятилетие наибольшее развитие среди приближенных методов получил геометрический метод – метод интерполяции по коэффициенту форму (МИКФ), основы которого изложены в работе [3].

В работе [4] сформулированы основные изопериметрические теоремы при оценке жесткости пластинок и их основной частоты колебаний для треугольных пластинок, которые объединяют обобщенную интегральную физическую характеристику пластинок F и коэффициента формы K_f . Данные теоремы проиллюстрированы графически (рисунок 1).

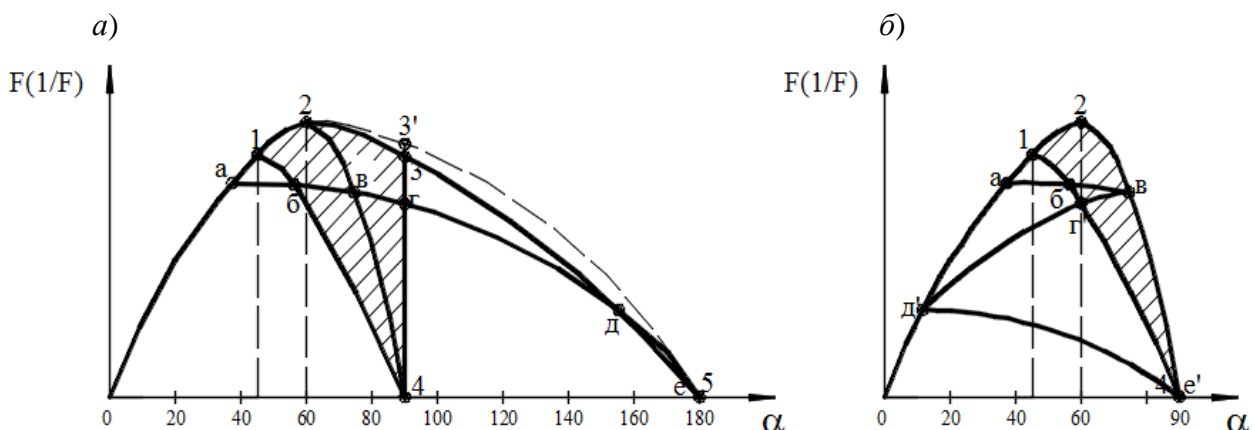


Рисунок 1 – Графическое представление теорем треугольных пластинок

На рисунке 1, а по оси абсцисс откладывается правый угол при основании треугольников, которые получаются в результате аффинного сдвига, равнобедренного треугольника, параллельно их основаниям. При этом характерные точки 1 и 3 соответствуют пластинкам в виде равнобедренных прямоугольных треугольников; точка 2 – пластинке в виде равносторонне-

го треугольника; полученные кривые 0-1 и 3-5 соответствуют пластинкам в виде равнобедренных тупоугольных треугольников; кривые 1-2-4 и 1-2-3 – пластинкам в виде равнобедренных остроугольных треугольников; кривая 1-4 и прямая 4-3' – пластинкам в виде прямоугольных треугольников. Таким образом, полученная заштрихованная область на рисунке соответствует множеству $F (1/F)$ для остроугольных треугольников, а две оставшиеся незаштрихованные области – множеству $F (1/F)$ для тупоугольных треугольников.

При осуществлении геометрического преобразования какого-либо равнобедренного треугольника (точка «а» на рисунке 1) путем аффинного сдвига параллельно основанию треугольника. Кривая а-б-в-г-д-е описывает изменение значений $F (1/F)$ всего множества треугольников, которые соответствуют указанному геометрическому преобразованию. На данном рисунке точка «б» соответствует пластинке в виде прямоугольного треугольника, точка «в» – пластинке в виде равнобедренного остроугольного треугольника, точка «г» – пластинкам в виде прямоугольного треугольника, точка «д» – пластинке в виде равнобедренного тупоугольного треугольника.

Анализ приведенного рисунка позволяет сделать следующий вывод: область, ограниченная кривыми 4-2-5, является отображением области, ограниченной кривыми 0-2-4. Поэтому первую область можно не рассматривать, а исследовать только вторую область. При этом кривая а-б-в-г-д-е изображается в виде ломаной кривой а-б-в-г'-д'-е' (рисунок 1,б).

Представленная графическая иллюстрация весьма информативна. Она позволяет находить искомые решения для треугольных пластинок любых форм при различных геометрических преобразованиях с помощью МИКФ в случае, когда известны опорные решения. Если же опорные решения неизвестны, то, используя явное подобие рассмотренных графиков $F - 1/K_f$ и $F - \alpha$, можно получить приближенные оценки рассматриваемых физических величин лишь по единственному известному решению (для пластинки в виде равностороннего треугольника) с помощью линейного масштабирования.

На основе приведенных в работе [5] значений максимальных прогибов и частот свободных колебаний пластинок в виде треугольников построим области распределения значений коэффициента формы, максимального прогиба и частоты свободных колебаний треугольных пластинок в зависимости от угла α , где α – правый угол при основании треугольника (рисунки 2-4).

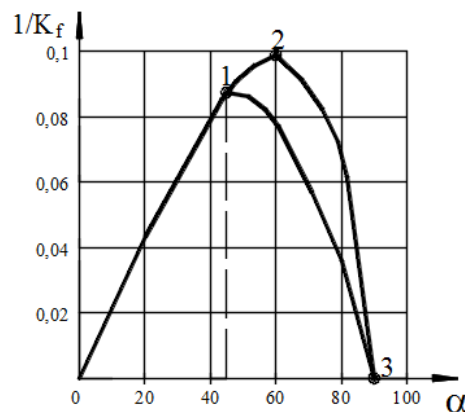


Рисунок 2 – Кривая « $1/K_f - \alpha$ »

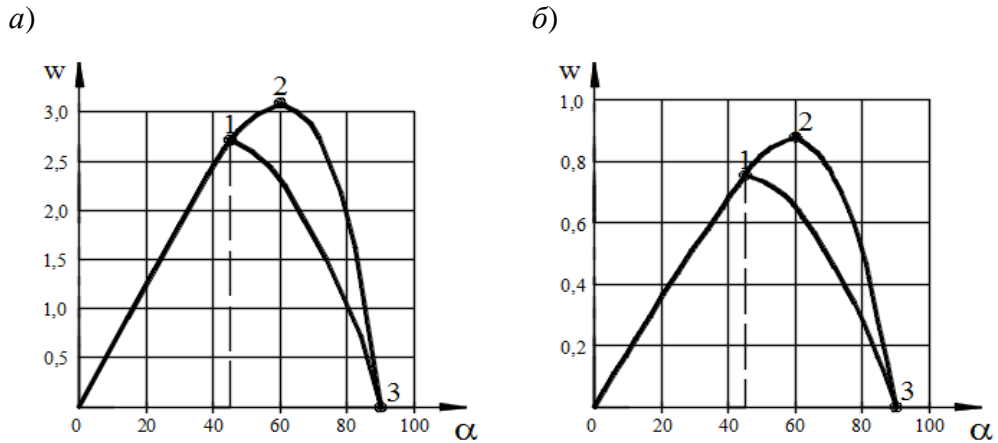


Рисунок 3 – Кривая « $w - \alpha$ »
а) шарнирное опирание; б) жесткое защемление

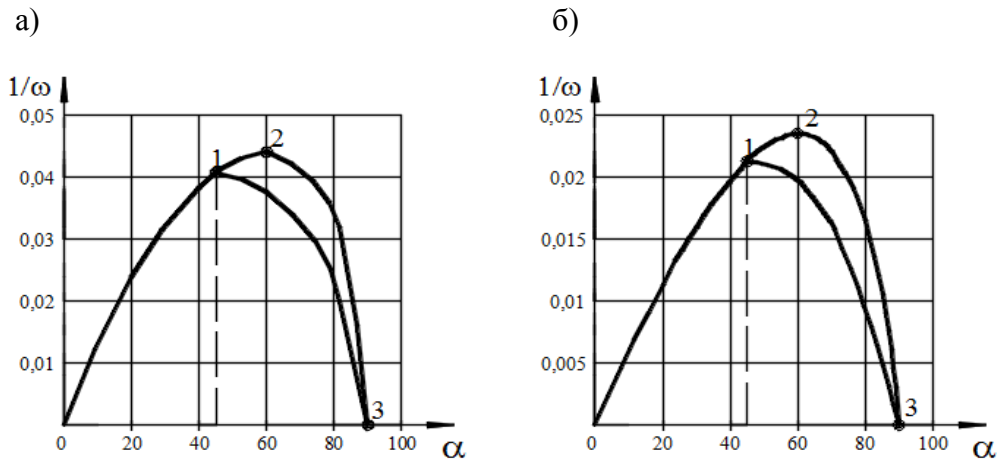


Рисунок 4 – Кривая « $1/\omega - \alpha$ »
а) шарнирное опирание; б) жесткое защемление

На этих рисунках точка 2 соответствует правильному треугольнику, точка 1 – равнобедренному прямоугольному; кривая 0-1 соответствует пластинкам в виде равнобедренных тупоугольных треугольников, кривая 1-2-3 – в виде равнобедренных остроугольных треугольников, кривая 1-3 – в виде прямоугольных треугольников.

Сопоставляя границы распределения всего множества значений коэффициента формы, максимальных прогибов и частот свободных колебаний для треугольных пластинок (рисунки 2-4), убеждаемся, что они подобны.

Рассмотрим правильный треугольник, которому соответствует точка 2 на графиках. Произведем процесс масштабирования для данной точки, поочередно увеличивая график « $1/K_f - \alpha$ » до полного соответствия с экстремумами графиков « $w - \alpha$ » и « $1/\omega - \alpha$ ». Число, показывающее во сколько раз произошло увеличение графика « $1/K_f - \alpha$ », является коэффициентом масштабирования k_m . Для более точного совпадения значений коэффициента формы с максимальным прогибом и частотой свободных колебаний для остальных равнобедренных и прямоугольных треугольников, необходимо подобрать функции с учетом коэффициента масштабирования.

Таким образом, в результате расчетов для определения значений максимальных прогибов пластинок и основных частот колебаний получены следующие зависимости:

– шарнирное опирание ($k_m = 32,079$)

$$w = k_m \cdot \left(\frac{1}{K_f} - \frac{1,25}{\alpha^2} - \frac{0,01}{\alpha} \right); \quad (1)$$

– жесткое защемление ($k_m = 9,148$)

$$w = k_m \cdot \left(\frac{1}{K_f} - \frac{1,27}{\alpha^2} - \frac{0,03}{\alpha} \right); \quad (2)$$

– шарнирное опирание ($k_m = 0,456$)

$$\frac{1}{\omega} = k_m \cdot \frac{1}{K_f} + \frac{0,37}{\alpha^2} - \frac{0,0035}{\alpha}; \quad (3)$$

– жесткое защемление ($k_m = 0,244491$)

$$\frac{1}{\omega} = k_m \cdot \frac{1}{K_f}. \quad (4)$$

Выводы

Анализируя вышеполученные формулы, следует вывод о том, что для определения значений максимального прогиба при поперечном изгибе пластинки и основной частоты свободных колебаний, достаточно будет лишь знать геометрические характеристики для определения коэффициента формы. А затем, по определенному коэффициенту формы с учетом коэффициента масштабирования по формулам (1) – (4) легко отыскиваются искомые значения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, А.В. Основы теории упругости и пластичности [Текст] / А.В. Александров, В.Д. Потапов. – М.: «Высшая школа», 1990. – 400 с.
2. Прочность, устойчивость, колебания: Справочник в трех томах [Текст] / Под общей редакцией И.А. Биргера и Я.Г. Пановко. – Т. 1. – М.: Изд-во «Машиностроение», 1968, - 832 с.
3. Коробко, В.И. Изопериметрический метод в строительной механике: Теоретические основы изопериметрического метода [Текст] / В.И. Коробко. – М.: изд-во АСВ, 1997. – 390 с.
4. Коробко, А.В. Геометрическое моделирование формы области в двумерных задачах теории упругости [Текст] / А.В. Коробко. – М.: АСВ, 1999. – 320 с.
5. Шляхов, С.В. Взаимосвязь задач поперечного изгиба и свободных колебаний упругих пластинок в форме многоугольников, описанных вокруг окружности, с условиями жесткого защемления и шарнирного опирания по контуру [Текст] / С.В. Шляхов, В.И. Коробко, А.А. Черняев // Строительство и реконструкция. – 2017. – № 1. – С. 39-50.

S. SHLYAKHOV

SCALING METHOD IN EVALUATING THE STIFFNESS AND FUNDAMENTAL FREQUENCY OF THE TRIANGULAR OSCILLATIONS OF ELASTIC PLATES

The article deals with the similarity of the graphs "shape coefficient – angle α ", "maximum deflection of elastic plates – angle α " and "fundamental frequency of oscillations – angle α ". Plates in the form of triangles are considered. A concept is introduced – the scaling factor, by which it is possible to estimate approximately the values of the maximum deflection or the frequency of free oscillations by the known values of the plate shape coefficient.

Key words: elastic plate in the shape of triangles, pinching the hard, hinged supports, the maximum deflection of the plates, the main frequency of oscillation, the coefficient of similarity scaling.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ПЫЛЕЙ В ВОЗДУХЕ ПРИЕМНОГО ПУНКТА ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОРМОВ

Агашков Е. М.

Кандидат технических наук, доцент кафедры техноферной безопасности
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл,
evgenii-agashkov@mail.ru

Белова Т. И.

Доктор технических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

Терехов Д. О.

Студент
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Сеина А. А.

Студент
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Лобода О.А.

Старший преподаватель кафедры электроники, радиотехники и систем связи
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Снегирева А. А.

Аспирант
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

В статье представлены результаты дисперсного анализа пылей, образующихся при выгрузке отрубей, шротов подсолнечного и соевого в приёмный бункер, с помощью метода микроскопирования.

***Ключевые слова:** запыленность воздуха, размер частиц, микроскопирование, логарифмически-нормальное распределение.*

Пыль оказывает вредное действие как на организм человека, так и на окружающую среду. Степень этого действия напрямую зависит от дисперсности пыли, т.е. от ее размера.

Мелкодисперсные частицы, взвешенные в воздухе производственных помещений, при длительном воздействии на организм человека способны вызывать профзаболевания (пневмокониозы). Оборудование, находящееся в запыленной атмосфере, быстрее выходит из строя. Также дисперсный состав пыли оказывает существенное влияние на эффективность пылеочистного оборудования.

При выбросе в атмосферу крупнодисперсная пыль оседает на растения, почву. Мелкодисперсные частицы воздушными течениями выносятся в верхний слой атмосферы, создавая своеобразный экран, который меняет климат планеты, уменьшает количество солнечной радиации.

Таким образом, запыленность воздуха является серьезной проблемой, в том числе и глобальной.

На предприятиях по производству комбикормов запыленность является одной из основных проблем. При некоторых технологических процессах концентрации пылей превышают ПДК более чем в 140 раз (табл. 1).

Для определения дисперсного состава пыли выполняются специальные лабораторные исследования, метод которых определяется видом пыли, требуемой точностью, наличием оборудования и др.

К основным методам определения дисперсного состава пыли относятся: ситовый анализ, седиментометрия, центробежная сепарация, микроскопический анализ.

Таблица 1 – Концентрации пылей, образующихся в воздухе рабочей зоны на приемных пунктах комбикормового предприятия при выгрузке сырья

Название сырья	Концентрация пыли, г/м ³	ПДК пыли, г/м ³
Шрот соевый	0,108	0,006
Отруби	0,093	0,006
Шрот подсолнечный	0,134	0,006

Для анализа дисперсного состава пылей соевого и подсолнечного шротов шрота, отрубей нами был использован метод микрофотоирования, так как он позволяет оценить не только размер частиц, но и форму. При этом следует отметить, что метод микрофотоирования является трудоемким, поэтому для уменьшения затрат времени и напряжения были использованы цифровой фотоаппарат и компьютерные программы. В качестве основного оборудования использовался световой микроскоп с увеличением 100×.

Отобранные пробы пыли на аналитическом фильтре подвергали микрофотоированию на масштабной сетке с размером ячейки 1×1 мм и с каждой пробы производили по несколько микрофотографий (рис. 1, 2) для дальнейшего исследования. Затем при помощи графических программ определяли линейный наибольший размер частиц.

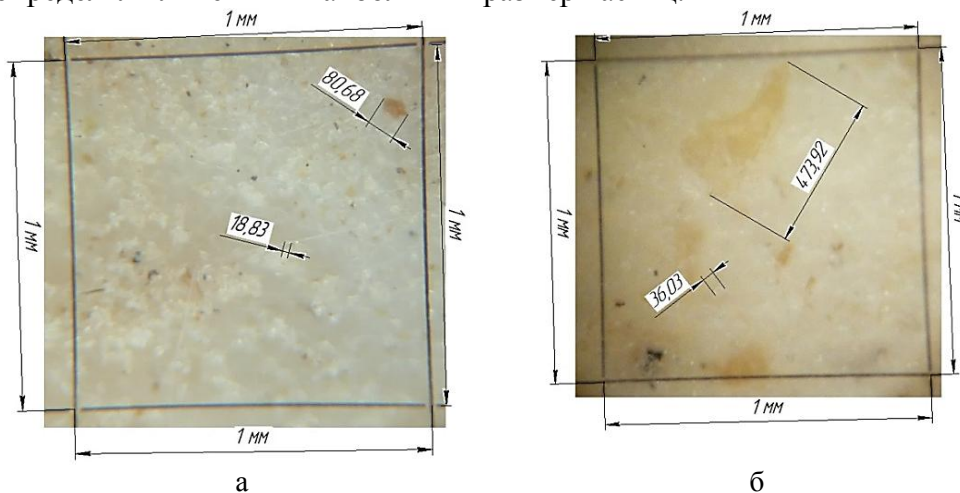


Рисунок 1 – Микрофотографии аналитических фильтров проб пылей: а - шрот соевый во время выгрузки, б – отруби во время выгрузки

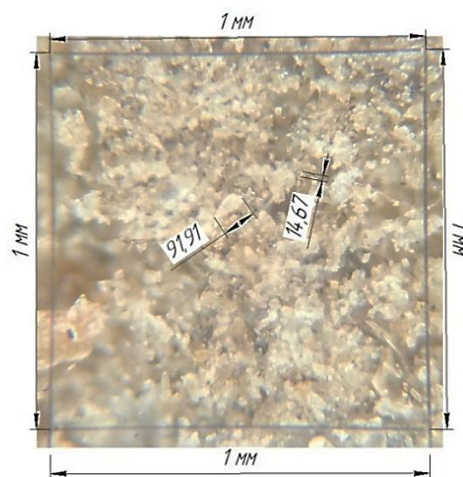


Рисунок 2 – Микрофотографии аналитического фильтра пробы пыли при выгрузке шрота подсолнечного

Так как пыль не может быть размером меньше нуля микрометров, то применение нормального закона распределения невозможно, поэтому используется логарифмически-нормальное распределение, согласно следующей формуле:

$$f(\lg x) = \frac{1}{\lg \sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot e^{-\frac{(\lg x - \lg M)^2}{2 \cdot \lg^2 \sigma}}, \quad (1)$$

где M – средний размер частиц, мкм;
 σ – среднее квадратическое отклонение, мкм;
 x – размер частиц, мкм.

На рисунках 3, 4 и 5 представлены гистограммы распределения, полученные с помощью программы «STATISTICA», в таблице 2 – параметры выражения (1).

Таблица 1 - Результаты микрокопирования

№ п/п	Название пробы	Показатель	Значение показателя
1	Пыль при выгрузке соевого шрота	M	25,51
2		$\lg \sigma$	0,3125
3	Пыль при выгрузке подсолнечного шрота	M	20,85
4		$\lg \sigma$	0,2426
5	Пыль при выгрузке отрубей	M	25,2
6		$\lg \sigma$	0,2963

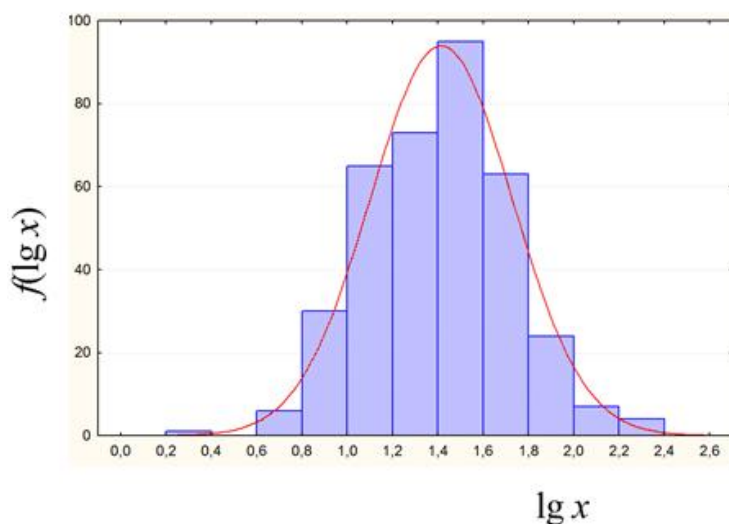


Рисунок 3 – Гистограмма распределения частиц пыли соевого шрота

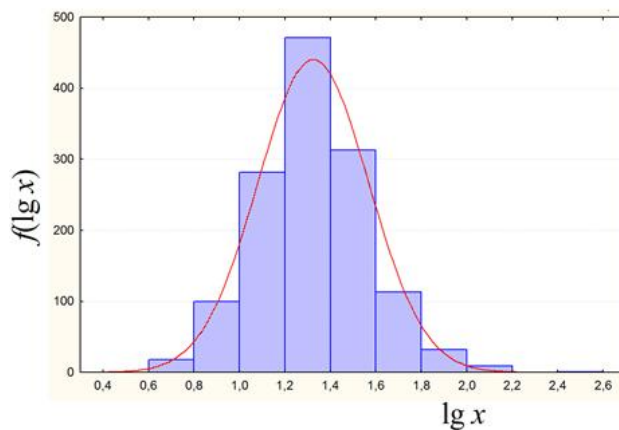


Рисунок 4 – Гистограмма распределения частиц пыли подсолнечного шрота

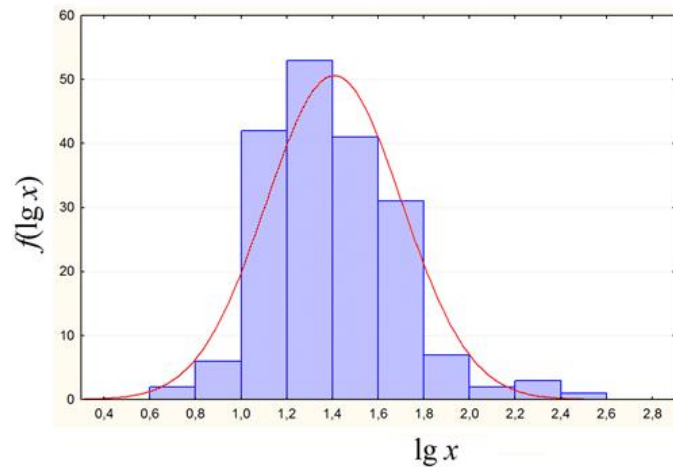


Рисунок 5 – Гистограмма распределения частиц пыли отрубей

Полученные результаты микрофотографирования могут быть использованы при проектировании и разработке пылеочистного оборудования, таких как циклонные и вихревые пылеуловители, а также различные типы фильтров.

E.M. AGASHKOV, T.I. BELOVA, D.O. TEREHOV, A.A. SEINA,
O.A. LOBODA, A.A. SNEGIREVA

INVESTIGATION OF THE DISPERSE COMPOSITION OF DUST IN THE AIR OF THE RECEPTION POINT OF FODDER MANUFACTURING ENTERPRISES

The article presents results of analysis of variance description dusts generated during unloading bran, sunflower and soybean to the receiving hopper by a microscopic method.

Key words: air dustiness, particle size, micro-mapping, log-normal distribution.

УДК 628.511.4

СИСТЕМА ПЫЛЕУДАЛЕНИЯ ПРИ ВЫГРУЗКЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ПРИЕМНЫЙ БУНКЕР

Агашков Е. М.

Кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности,
evegnii-agashkov@mail.ru

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл,

Чернова Е.Г.

Аспирант

Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

Маркарянц Л. М.

Кандидат технических наук, профессор

Московский государственный лингвистический университет, г. Москва

Лобода О.А.

Старший преподаватель кафедры электроники, радиотехники и систем связи
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В статье представлены сведения о состоянии запыленности на приемных пунктах предприятий по производству комбикормов, система пылеудаления при выгрузке сыпучих материалов в приемный бункер и описание лабораторной установки по моделированию процесса пылеобразования на приемных пунктах кормопроизводства.

Ключевые слова: приемные пункты, запыленность воздуха рабочей зоны, системы пылеудаления.

Вредное действие пыли не ограничивается влиянием на здоровье человека. Атмосфера способна в некоторой мере самоочищаться от промышленных загрязнений пылью в результате осаждения твердых частиц, вымывания их из воздуха осадками, растворения и поглощения вредных веществ растениями. В настоящее время процессы самоочищения уже не всегда способны справиться с возрастающим промышленным загрязнением. Загрязняющие атмосферу вещества накапливаются, и в некоторых районах их концентрация уже теперь является недопустимо высокой. Исследования показали, что общая запыленность атмосферного воздуха за полвека значительно возросла. Запыленность атмосферы оказывает сложное влияние на климат. Крупнейшие ученые пришли к выводу, что часть выбрасываемой в воздух промышленной пыли (около 10%) не выпадает из атмосферы, а воздушными течениями выносятся в заоблачное пространство. Пыль, вынесенная выше облаков, не очищается осадками и способствует замутнению атмосферы. Она создает как бы экран солнечного света и изменяет отражательную способность земли. Загрязнение атмосферы городов аэрозолями и газами приводит к резкому уменьшению солнечной радиации. Ультрафиолетовая радиация, обладающая бактерицидным действием, уменьшается до 30%, а видимая составляющая солнечной радиации – более чем на 50%. При этом снижается видимость, увеличиваются повторяемость туманов, количество осадков и облачность, изменяется циркуляция воздушных потоков. Над центром города образуется конвективная струя, вызывающая движение воздушных потоков из периферийных, нередко промышленных, районов к центру города, что ведет к повышению концентрации вредных веществ в центральной его части. Пыль, выделяющаяся в производственных помещениях, приводит к быстрому износу оборудования. Различные приборы в запыленной атмосфере быстрее выходят из строя. Пыль, образующаяся при выгрузке транспорта и переработке сыпучих навалочных грузов, загрязняет территорию, примыкающую к месту выгрузки, и производственные помещения и для ее уборки требуются дополнительные непроизводительные затраты труда.

Одной из основных проблем предприятий по производству комбикормов является высокая запыленность воздуха рабочей зоны. Особенно высокие концентрации пылей (рис. 1) об-

разуются на приемных пунктах даже при нормальном режиме работы, достигая значений концентраций, которые превышают ПДК в 140 раз. Такие концентрации сохраняются в течение 3÷5 мин при каждой разгрузке, потом концентрация пыли снижается до значений 1÷4 ПДК и держится достаточно продолжительное время. Концентрации пылей в месте разгрузки могут достигать значений 20÷35 г/м³ (Помещения согласно документам предприятия относятся к категории взрывопожароопасности Б (взрывопожароопасное) и классу зоны В-Па). Следует отметить, что значительное количество пыли оседает на всех поверхностях приемного пункта, которые периодически убираются.



Рисунок 1 – Процесс выгрузки сыпучего продукта в завальную яму на кормопроизводстве

Одним из способов борьбы с высокой запыленностью и улучшения условий труда работающих является установка систем пылеудаления, позволяющих не изменять отлаженный технологический процесс. При этом система пылеудаления снижает время нахождения работающего в условиях повышенной запыленности.

Известные и используемые устройства для улавливания пыли при загрузке сыпучих материалов в бункер [1] и [2] обладают низкой эффективностью пылеулавливания из-за расположения пылеуловителя в нижней части бункера, присутствует затруднение визуального контроля за процессом наполнения бункера сыпучим материалом, что может приводит к попаданию пыли в зону дыхания работающих к выходу из строя и поломке оборудования приемных пунктов.

Наше изобретение [3] уменьшить влияние этих факторов, для этого система дополнительно снабжена блоком управления электродвигателем центробежного вентилятора электрически связанного с датчиком скорости и направления ветра и с датчиком запыленности, смонтированным в зоне нахождения оператора и органов управления, а на боковой стенке приемного бункера, противоположной месту выгрузки сыпучих материалов, закреплена вертикальная неподвижная плита, в верхней части которой выполнены аспирационные отсосы (рис. 2, 3).

Система пылеудаления при выгрузке сыпучих материалов в приемный бункер работает следующим образом. При начале разгрузки автотранспорта 13 оператор включает в работу центробежный вентилятор 9, и сыпучий материал 4 поступает в приемный бункер 3. При этом образуется пылевое облако 16, содержащее мелкие летучие фракции пыли, поступающие в аспирационные вытяжные отсосы 5, выполненные в верхней части неподвижной плиты 1, и далее через аспирационный трубопровод 6 в пылеотделитель 14 циклонного типа.

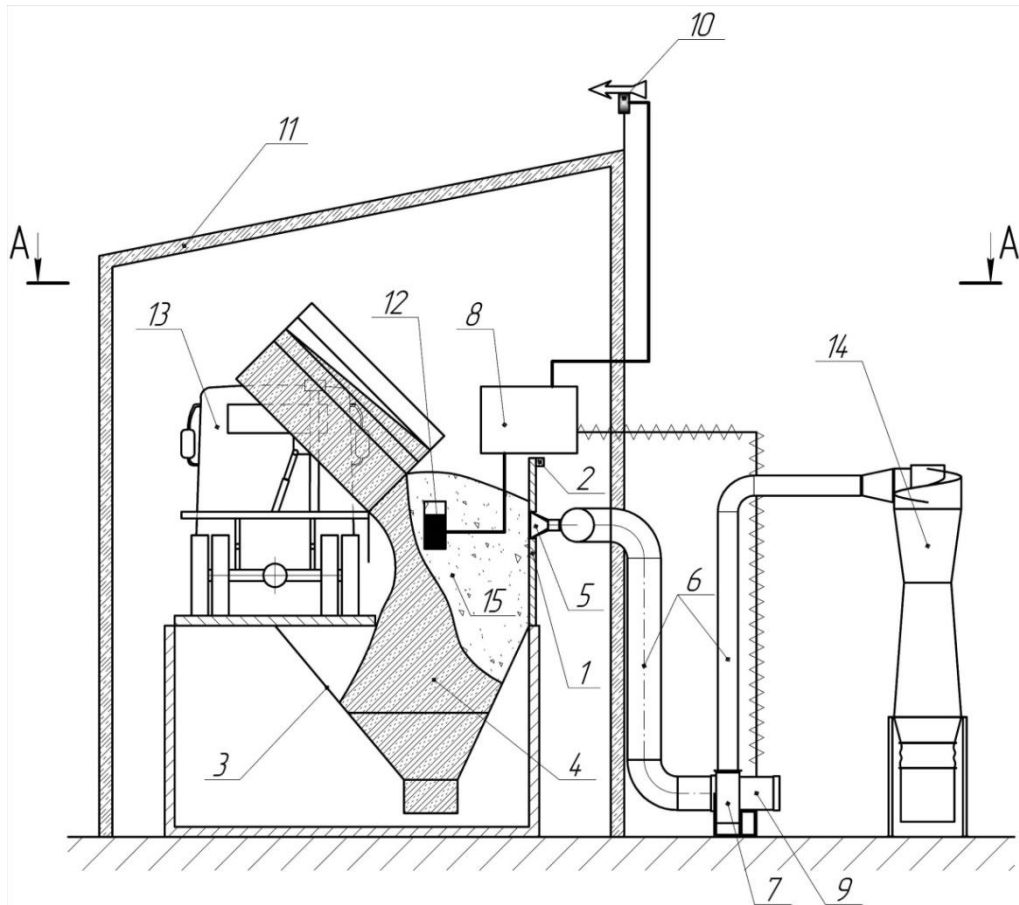


Рисунок 2 – Система пылеудаления при выгрузке сыпучих материалов в приемный бункер

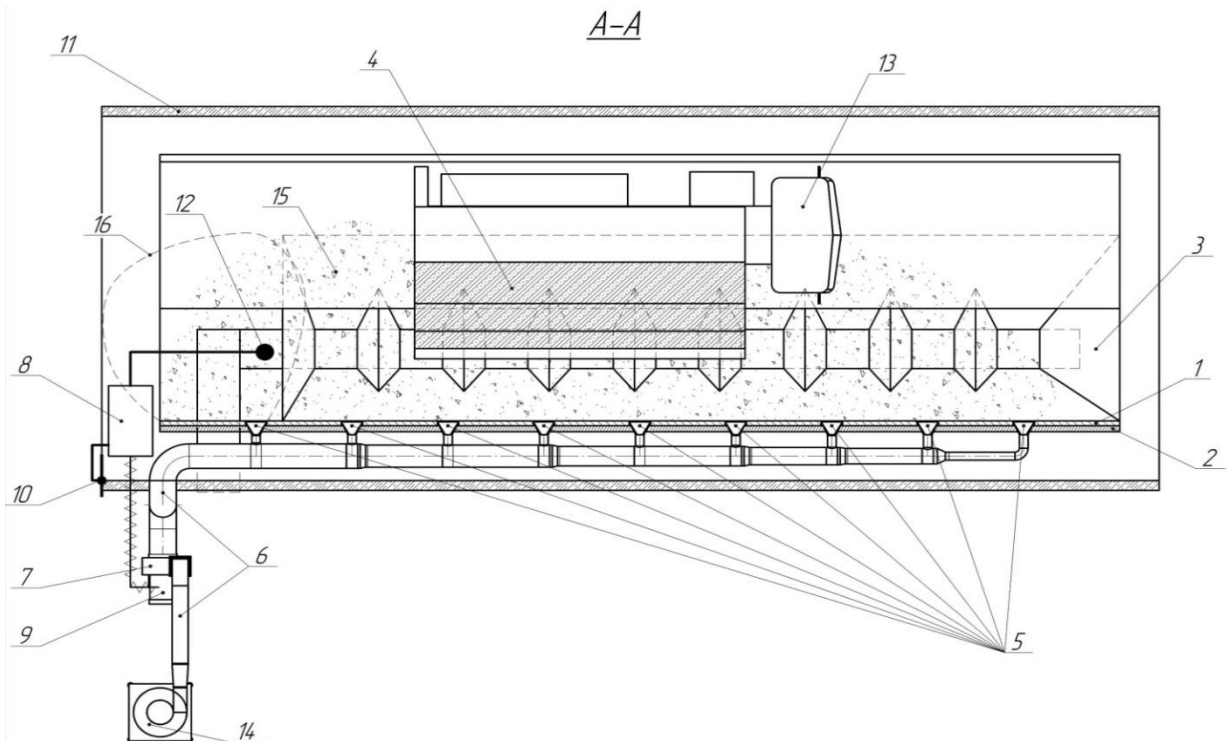


Рисунок 3 – Система пылеудаления при выгрузке сыпучих материалов в приемный бункер

В зависимости от скорости и направления движения ветра, концентрации пыли, контролируемых с помощью датчика 10 скорости и направления ветра и датчика 12 запыленности, через блок 8 управления электродвигателем 9 регулируется производительность центро-

бежного вентилятора 7. При снижении концентрации пыли в зоне 13 нахождения оператора и органов управления до требуемых пределов происходит автоматическое отключение центробежного вентилятора 7 по сигналу от датчика 12 запыленности через блок 8 управления электродвигателем 9.

Для лабораторного исследования процесса пылеудаления при выгрузке сыпучих материалов в бункер была разработана установка, схема которой приведена на рисунке 4. Лабораторная установка состоит из корпуса 1, внутри которого находится пылевая камера 2 с приемным бункером 3, имеющим форму перевернутой усеченной пирамиды объемом 70 л. Над корпусом 1 установлен выгрузной бункер 6 объемом 60 л с задвижкой 5, связанный с выгрузным лотком 6, имеющим прямоугольное сечение. Нижний конец выгрузного лотка 6 находится на уровне отверстий 7 для вытяжных воздуховодов 8, которые связаны с вентилятором 9. Внутри пылевой камеры установлен аспиратор 14 с аллонжем 15 и фильтрами 16. Также в пылевой камере на уровне верхней части приемного бункера 3 установлен оптический датчик концентрации пыли в виде светового излучателя 11, установленного на одной стороне приемного оптического датчика 12 - на противоположной стороне пылевой камеры 2. Луч светового излучателя 11 проходит через пылевую камеру 2. Над оптическим датчиком 12 установлен щуп метеоскопа 19. Оптический датчик концентрации пыли посредством вторичного преобразователя 13 соединен с ПЭВМ 18.

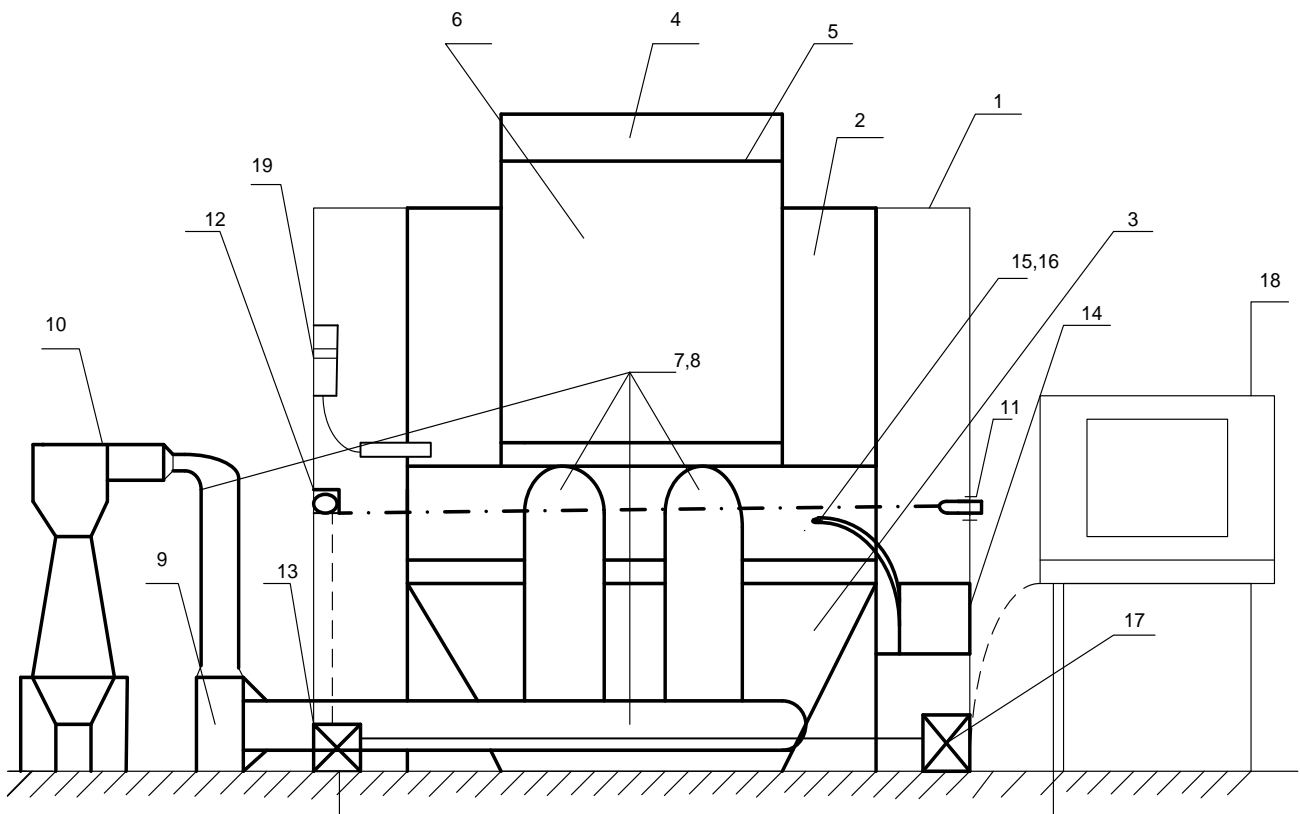


Рисунок 4 – Схема экспериментальной лабораторной установки для исследования эффективности системы пылеудаления: 1- корпус, 2-пылевая камера, 3 - приемный бункер, 4- загрузной бункер, 5 – задвижка, 6 - выгрузной бункер, 7,8 – вытяжные отсосы, 9 – вентилятор, 10 – воздухоочиститель циклонного типа, 11- световой излучатель, 12 - оптический датчик, 13 – преобразователь, 14 – аспиратор, 15,16 – аллонж с аналитическим фильтром, 17 – блок питания, 18 – ПЭВМ, 19 – метеоскоп

Использование системы пылеудаления при выгрузке сыпучих материалов в приемный бункер и результатов лабораторного исследования с помощью разработанной экспериментальной лабораторной установки для исследования эффективности системы пылеудаления позволяют повысить эффективность пылеулавливания с течением времени и обеспечить визуаль-

ный контроль за процессом наполнения бункера, а также снизить выбросы пыли в окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Устройство для улавливания пыли в бункерах-накопителях: пат. 2046747 Рос. Федерация № 5017946/11, заявл. 02.07.1991; опубл. 27.10.1995, 4с.
2. PETKUS Technologie GmbH [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.petkus.com>. – Дата обращения: 22.11.2016.
3. Система пылеудаления при выгрузке сыпучих материалов в приемный бункер: пат. 2659198 Рос. Федерация № 2017104037, заявл. 07.02.2017; опубл. 28.06.2018, 8с.

E. M. AGASHKOV, E. G. CHERNOVA, L.M. MARKARYANTS, O.A. LOBODA

THE DUST EXTRACTION SYSTEM WHEN DISCHARGING LOOSE MATERIALS INTO THE RECEIVING HOPPER

The article describes the information on the state of dustiness at the reception points of the enterprises for the production of mixed fodders, the dust extraction system for unloading loose materials into the receiving hopper and the laboratory installation for modeling the dust formation at fodder production points..

Key words: *reception points, dust in the air of the working area, dust extraction system.*

УДК 331.452: 664.786.03

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТАЮЩИХ НА ПРИЕМНЫХ ПУНКТАХ

Белова Т. И.

Доктор технических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии, belova911@mail.ru
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.,

Агашков Е. М.

Кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности, evgenii-agashkov@mail.ru
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Захарченко Г. Д.

Кандидат биологических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

Терехов С. В.

Соискатель
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

Захарченко Д. А.

Аспирант
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

В статье представлены результаты лабораторного исследования по повышению безопасности работающих на приемных пунктах путем выявления математических моделей, устанавливающих взаимосвязь между параметрами бункера и равномерностью выгрузки сыпучего материала.

***Ключевые слова:** приемный бункер, время ссыпания, заполненность бункера, физико-механические свойства ячменя.*

С учетом задач исследования и согласно разработанной программы были получены результаты экспериментальных исследований зависимости расхода сыпучего продукта ячменя при различных условиях функционирования: от заполненности бункера, площади выпускных отверстий бункера, объема просыпаемого сыпучего материала с учетом физико-механических свойств ячменя.

Физико-механические свойства зерновых культур (ячменя), приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-механические свойства зерновых культур

Культура	Размеры, мм			Плотность, г/см ³	Масса 1000 зерен, г.	Коэффициент внешнего трения по дереву
	длина	ширина	толщина			
Ячмень	9,8	3,6	2,8	1,27	46	0,40

Выгрузка зернового материала из бункера с нижним выпускным отверстием, происходит под действием гравитационных сил и сил трения. Силы трения совершают отрицательную работу, препятствующую движению зерноматериала. Внутреннее трение (трение между частицами зернового материала) не зависит от месторасположения частиц и имеет постоянное значение. Силы внешнего трения, уменьшают скорость перемещения сыпучего материала вблизи стенок бункера. Поэтому вблизи боковых стен бункера процесс выгрузки (расход сыпучего материала) меньше по сравнению, чем в центральной части выпускного отверстия. Целью работы является выявление математических моделей, устанавливающих взаимосвязь между параметрами бункера и равномерностью выгрузки сыпучего материала.

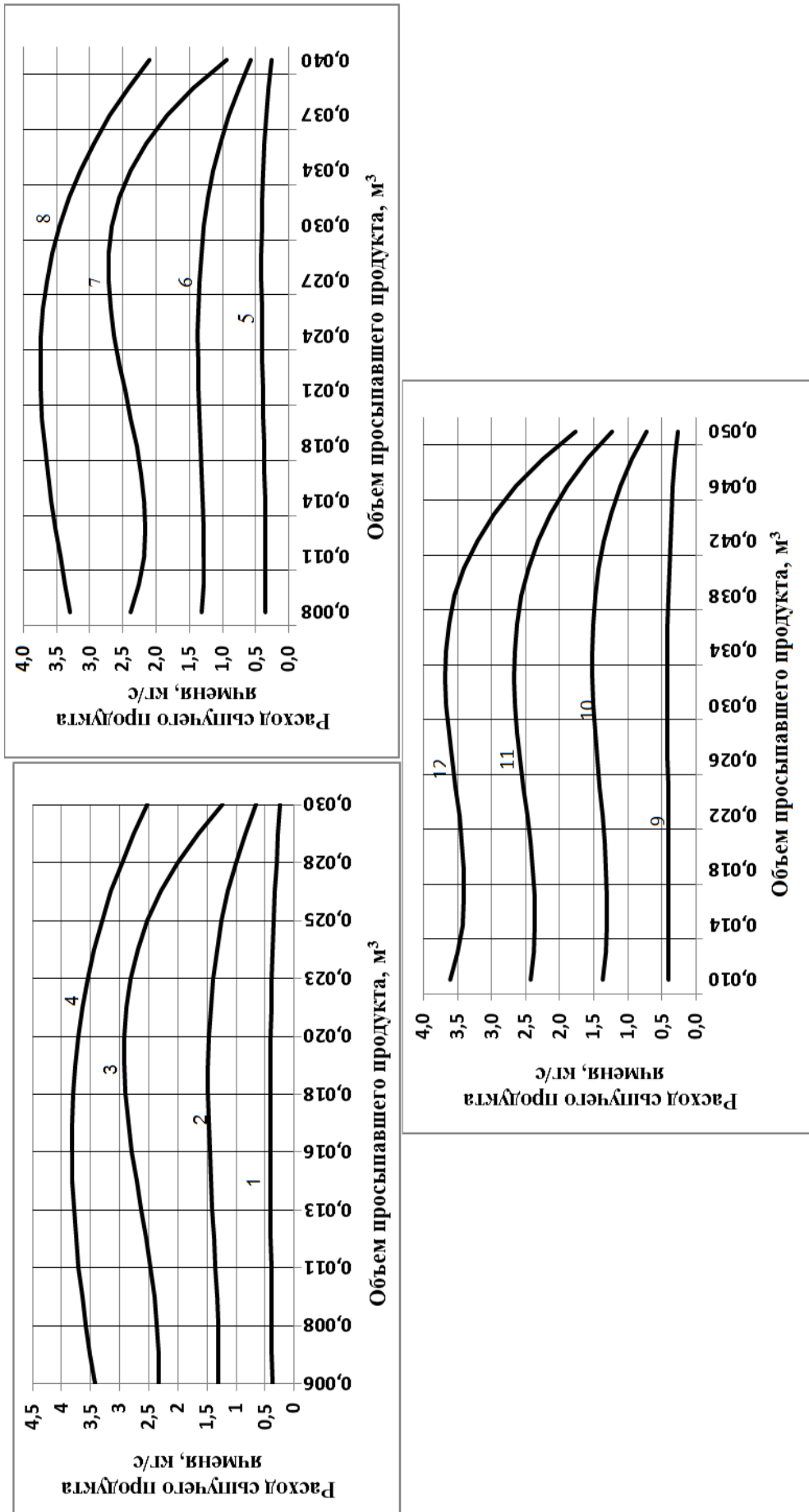


Рисунок 1. - Зависимость расхода сыпучего продукта ячменя от объема просыпанного продукта при его объеме: 1,2,3,4 - 0,03м³; площадь выпускного отверстия бункера 1- 0,002м²; 2- 0,004м²; 3 - 0,006м²; 4 - 0,008м²; 5,6,7,8 - 0,04м³; 5 - 0,002м²; 6 - 0,004м²; 7- 0,006м²; 8 - 0,008м²; 9,10,11,12 - 0,05м³; 9 - 0,002м²; 10 - 0,004м²; 11 - 0,006м²; 12 - 0,008м²

По полученным экспериментальным данным были подобраны аппроксимирующие зависимости расхода сыпучего продукта от объема высыпавшегося продукта, по которым видно (рис.1), что во всех случаях расход сыпучего продукта возрастает по мере увеличения площади выпускных отверстий. Однако, в процессе высыпания имеются противоположные тенденции: при заполненности бункера объемом 0,03м³ и 0,04м³ значения расхода сыпучего материала возрастают относительно начального момента, затем идет процесс убывания, за исключением площади выгрузного отверстия 0,006см²(3 и 7 зависимости), где сначала идет небольшое снижение, затем – небольшое увеличение, а затем – устойчивый спад.

При заполненности бункера объемом 0,05м³ значения расхода сыпучего материала снижаются относительно начального момента, затем идет процесс увеличения, затем – устойчивый спад.

Это говорит о том, что процесс расхода сыпучего материала зависит от заполненности бункера и объема высыпаемого продукта из бункера.

Статистические оценки параметров распределения расхода сыпучего продукта ячменя позволяют дать более детальную картину процесса высыпания сыпучего материала из бункера.

Влияние площади выпускного отверстия бункера на статистические оценки параметров распределения расхода сыпучего продукта можно оценить по данным таблицы 2 и рисунка 2.

Таблица 2 – Статистические оценки параметров распределения расхода сыпучего продукта (ячменя)

Площадь выпускного отверстия бункера, м ²	Среднее значение, т	Стандартное отклонение, D	Max Значения, кг/с	Min Значения, кг/с
Расход сыпучего продукта при объеме сыпучего материала в бункере: 0,030 м ³				
0,002	0,382	0,037	0,414	0,277
0,004	1,329	0,165	1,480	0,845
0,006	2,554	0,333	2,928	1,655
0,008	3,547	0,300	3,822	2,756
Расход сыпучего продукта при объеме сыпучего материала в бункере: 0,040 м ³				
0,002	0,372	0,037	0,415	0,267
0,004	1,214	0,217	1,372	0,577
0,006	2,278	0,435	2,720	0,940
0,008	3,354	0,458	3,745	2,097
Расход сыпучего продукта при объеме сыпучего материала в бункере: 0,050 м ³				
0,002	0,390673	0,039331	0,420641	0,272669
0,004	1,335125	0,198960	1,523555	0,725117
0,006	2,352609	0,367127	2,668963	1,236557
0,008	3,307685	0,503418	3,682833	1,766515

Аппроксимирующие выражения зависимости средних значений расхода сыпучего продукта от его объема в бункере при площади выпускных отверстий бункера: 0,002м²; 0,004 м²; 0,006 м²; 0,008 м² приведены ниже.

$$\begin{aligned}
 Y &= 0,000135x^2 + 0,010386x + 0,572295 && \text{при } 0,002 \text{ м}^2 \\
 Y &= 0,001173x^2 + 0,093548x + 3,080143 && \text{при } 0,004 \text{ м}^2 \\
 Y &= 0,001754x^2 + 0,150433x + 5,489357 && \text{при } 0,006 \text{ м}^2 \\
 Y &= 0,000729x^2 + 50,070314x + 5,00038 && \text{при } 0,008 \text{ м}^2
 \end{aligned}$$



Рисунок 2 – Зависимость средних значений расхода сыпучего продукта от его объема в бункере при площади выпускных отверстий бункера: 1 – 0,002м²; 2 – 0,004 м²; 3 – 0,006 м²; 4 – 0,008 м²

Зависимости средних значений расхода сыпучего продукта от его объема в бункере (рис.3) при площади выпускных отверстий бункера показывают, что с увеличением заполненности бункера до 0,04м³ происходит снижение расхода зерна относительно значения за заполненности бункера (0,03м³) при всех значениях площади выпускного отверстия бункера; при величине заполненности бункера 0,05м³ идет опять стабильное увеличение расхода сыпучего материала при всех режимах открытия выпускных отверстий бункера за исключением площади выгрузного отверстия 0,008м², где имеет место небольшое снижение.

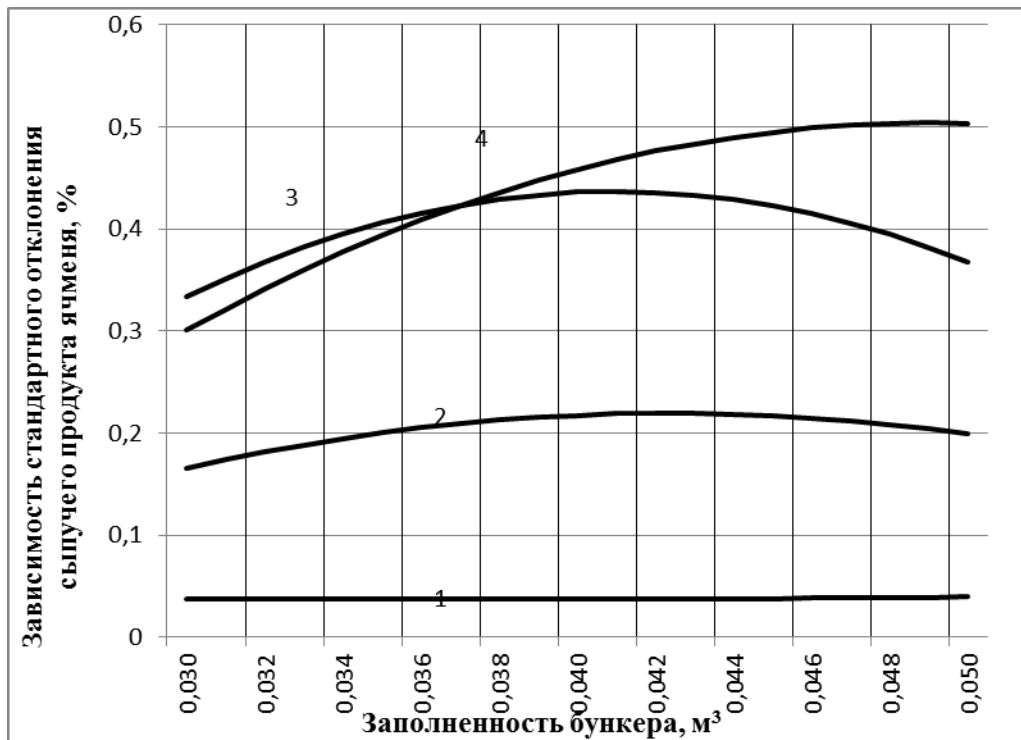
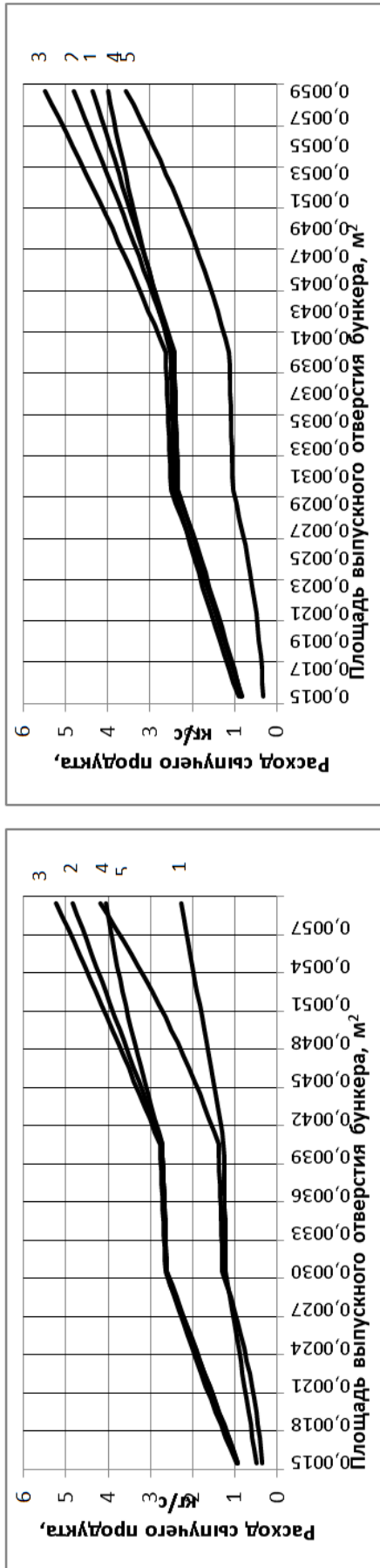
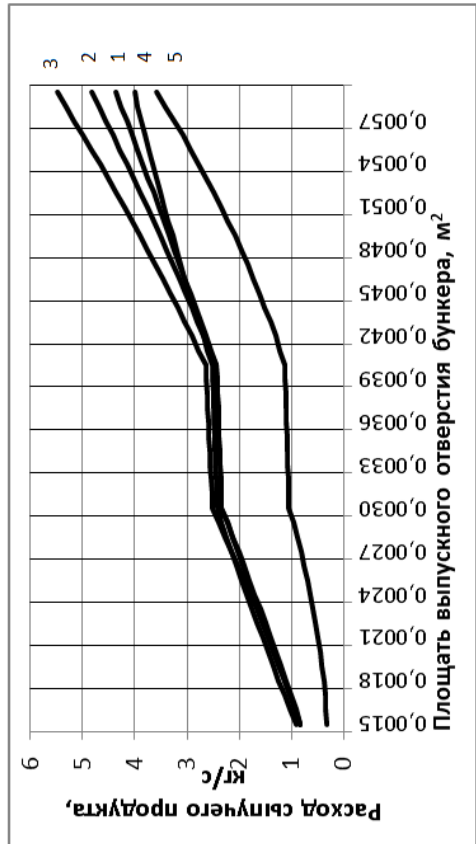


Рисунок 3 – Зависимость стандартных отклонений от его объема в бункере при площади выпускного отверстия бункера: 1 – 0,002м²; 2 – 0,004м²; 3 – 0,006м²; 4 – 0,008м²



а)



б)

Рисунок 4 – Зависимость расхода сыпучего продукта (ячмень) от величины площади выпускного отверстия бункера: ячмень: а – объемсыпаемого продукта - 0,03 м3; 1 – заполненность бункера 0,03 м3; 2 – заполненность бункера 0,024 м3; 3 – заполненность бункера 0,018 м3; 4 – заполненность бункера 0,012 м3; 5 – заполненность бункера 0,06 м3; б – объемсыпаемого продукта – 0,04 м3; 1 – заполненность бункера 0,04 м3; 2 – заполненность бункера 0,032 м3; 3-заполненность бункера 0,024 м3; 4-заполненность бункера 0,016 м3; 5 – заполненность бункера 0,008 м3; в – объемсыпаемого продукта - 0,05 м3; 1 – заполненность бункера 0,05 м3; 2 – заполненность бункера 0,03 м3; 3 – заполненность бункера 0,02 м3; 4 – заполненность бункера 0,01 м3.

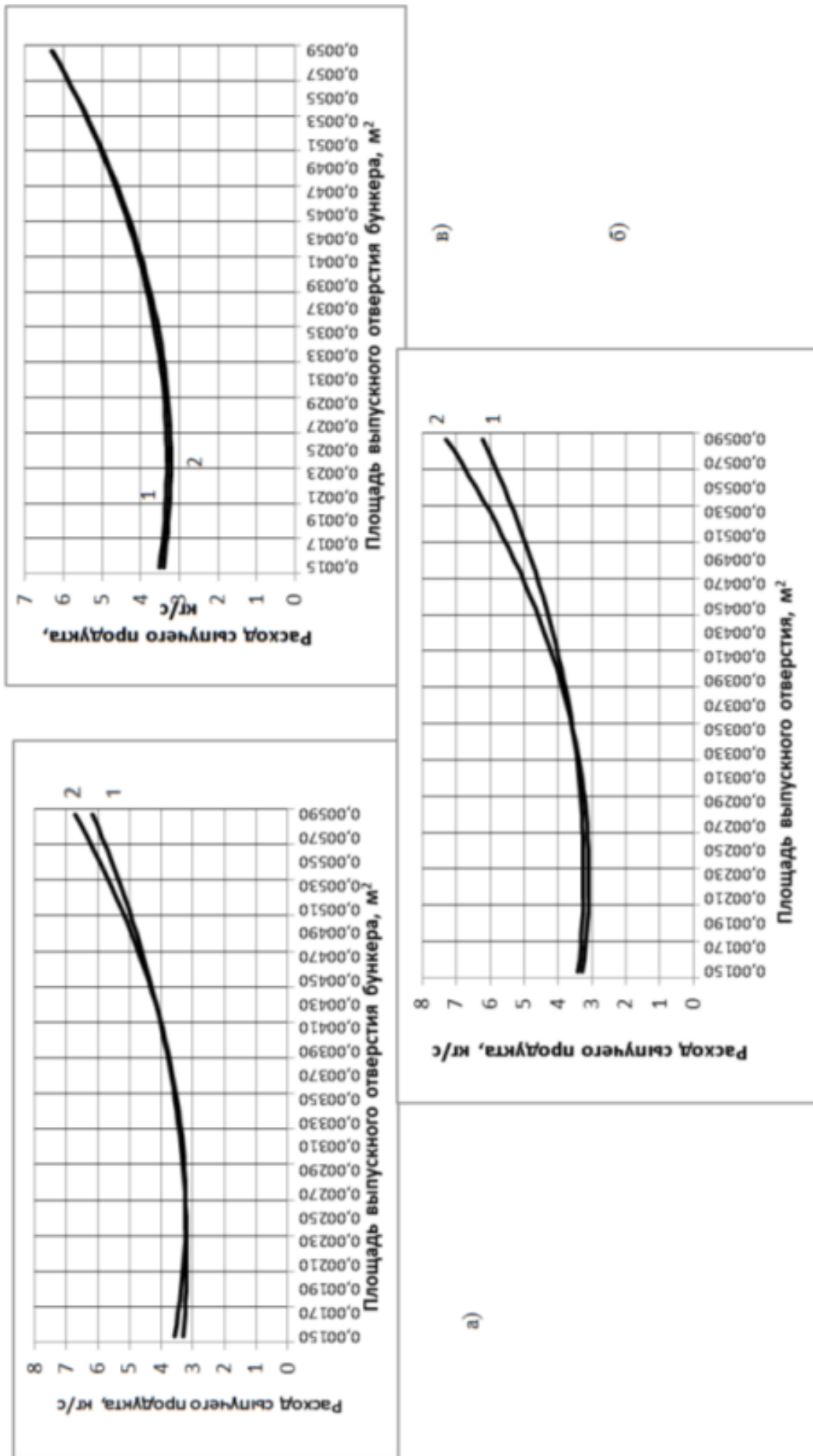


Рисунок 5 – Зависимость ширины открытия заслонки, от времени с момента начала опустошения бункера до его полного опорожнения, для обеспечения равномерного расхода сыпучего материала: 1 – экспериментальная зависимость; 2 – расчетная зависимость бункера: а – 0,003мз; б – 0,004мз; в – 0,005мз

Аппроксимирующие выражения зависимости стандартных отклонений от его объема в бункере при площади выпускных отверстий бункера: 0,002 см²; 0,004 см²; 0,006 см²; 0,008 см² приведены ниже.

$$\begin{array}{ll}
 Y = 13,085x^2 - 0,951x + 0,054 & \text{при } 0,002 \text{ м}^2 \\
 Y = 353,585x^2 + 29,974x - 0,416 & \text{при } 0,004 \text{ м}^2 \\
 Y = 857,225x^2 + 70,275x - 1,004 & \text{при } 0,006 \text{ м}^2 \\
 Y = 561,590x^2 + 55,073x - 0,846 & \text{при } 0,008 \text{ м}^2
 \end{array}$$

С увеличением заполненности бункера значения стандартного отклонения от среднего значения расхода сыпучего материала (рис.3) возрастают относительно начального момента во всех случаях за исключением площади выгрузного отверстия бункера 0,002см², где идет обратный процесс – снижение, при дальнейшем увеличении заполненности бункера идет процесс убывания в случаях 0,004 см², 0,006 см², за исключением площади выгрузного отверстия 0,008см², где имеет место стабильное увеличение стандартного отклонения от средних значений расхода сыпучего материала; при площади выгрузного отверстия бункера 0,002см²наблюдается увеличение стандартного отклонения.

Кроме этого, полученные зависимости стандартного отклонения от средних значений расхода сыпучего материала наглядно показывают, что с увеличением значений площади выгрузного отверстия (0,002м²; 0,004м²; 0,006м²; 0,008м²) возрастают значения отклонений, максимальные значения стандартных отклонений от средних значений расхода сыпучего материала наблюдаются при площади выгрузного отверстия бункера 0,008см², а минимальные значения – при 0,002м².

Это говорит о том, что неравномерность процесса расхода сыпучего материала зависит от заполненности бункера, объема высыпаемого продукта из бункера и площади выгрузного отверстия бункера.

Второй этап экспериментальных исследований связан с выбором рациональных значений площадей выгрузных отверстий, при которых будет обеспечен равномерный процесс выгрузки сыпучего материала.

Из графиков (рис.4) видно, что расход сыпучего материала из бункера зависит от вида сыпучего материала, величины площади выпускного отверстия, а также от наполненности бункера. С увеличением площади выпускных отверстий (рис.4) расход сыпучего материала увеличивается, это относится к заполненности бункера 0,003м³; 0,004м³; 0,005м³. Наиболее стабильный расход наблюдается при значениях от 0,003м³ до 0,004м³, что также касается заполненности бункера 0,003м³; 0,004м³; 0,005м³.

Из графиков (рис.5) видно, что зависимости площади выпускных отверстий от времени с момента начала опустошения бункера до его полного опорожнения, для обеспечения равномерного расхода сыпучего материала, полученные при экспериментальных исследованиях и расчетная практически совпадают во все случаях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Снижение запыленности при выгрузке сыпучих материалов / Белова Т.И., Агашков Е.М., Гаврищук В.И. и др. // Сельский механизатор. - 2017. - №5. - С.24-25.
2. Гячев, Л. В. Основы теории бункеров / Л. В. Гячев. - Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1992. – 310 с.
3. Гячев, Л.В. Основы теории бункеров и силосов. Алтайский политехнический институт им. И.И. Ползунова. Барнаул. 1986 г. 86 с.
4. Богомягих, В. А. Влияние влажности зерновых материалов на их истечение из бункера наибольшего расхода./ Богомягих, В. А. Скудина А.А. -«Молодой ученый» №14 (94) июль 2015 г. с.131 - 133.
5. Богомягих, В. А. Обоснование параметров и режимов работы сводоразрушающих устройств бункерных дозирующих систем сельскохозяйственных машин и установок / В. А. Богомягих, В. П. Трембич, А. И. Пахайло. - Зерноград: ВНИИПТИМЭСХ, 1997. - 124 с.
6. Савенков, Д. Н. Обоснование формы выпускного отверстия бункера, обеспечивающее равномерную подачу зернового материала./ Савенков Д. Н.— «Вестник Казанского ГАУ» №1 (31) 2014 г. с.79-83.

T.I. BELOVA, E.M. AGASHKOV, G.D. ZAHARCHENKO, S.V. TEREHOV,
D.A. ZAHARCHENKO

RESULTS OF EXPERIMENTAL RESEARCHES ON INCREASING SAFETY OF WORKERS AT RECEPTION POINTS

The article presents the results of laboratory research to improve the safety of workers at receiving points by identifying mathematical models that establish the relationship between the parameters of the bunker and the uniformity of unloading bulk material.

Key words: *receiving bunker, time of dumping, fullness of the bunker, physical and mechanical properties of barley.*

УДК 331.453: 631.22.018

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ КОНСТРУКЦИЙ ДОЗИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ И ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Белова Т. И.

Доктор технических наук, профессор кафедры
безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии, belova911@mail.ru

Васичкин Н. Е.

Студент

Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

В статье представлены описание дозирующего устройства и вентиляции производственного помещения, предназначенных для улучшения условий труда как на предприятиях агропромышленного комплекса так и перерабатывающих предприятиях.

Ключевые слова: условия труда, дозирующее устройство, вредные вещества в воздухе, вентиляция производственного помещения.

Безопасность работающих в условиях с агрессивной средой зависит от параметров технологического процесса и средств защиты работающих. Существующие производственные помещения в отрасли агропромышленного комплекса (АПК) не соответствуют современным требованиям, оборудование и системы вентиляции устарели, в связи со сложным экономическим положением нет возможности производить реконструкцию или возводить новые.

Существующие устройства [1, 2] дозатор-смеситель и дозатор сыпучих материалов являются источниками повышенных уровней запыленности воздуха рабочей зоны в процессе выгрузки сыпучих материалов из них и образования сводов сыпучего материала в бункерах. Предлагаемая нами конструкция дозатора сыпучих материалов состоит из бункера, внутри которого находится шнек с приводом, состоящий из витков и вала, вращающегося на двух опорных подшипниках. Кожух шнека выполнен цилиндрической формы, в конце которого имеется отверстие для жесткого подсоединения выгрузной трубы конической формы, внутри которой по периметру смонтирован блок распыливающих устройств.

В боковых стенках днища бункера, имеющих отверстия прямоугольной формы смонтированы движущиеся по направляющим металлические пластины с приводом от вала шнека через кривошипный механизм.

Работает устройство следующим образом:

В бункер поступает сыпучий материал, включается привод шнека и происходит транспортирование материала через кожух шнека в выгрузную трубу. При выгрузке сыпучего материала из кожуха шнека в отверстие и попадании в выгрузную трубу включаются распылители блока распыливающих устройств, к которым поступает жидкость под напором и увлажняет воздух между образующей выгрузной трубы и образующей сыпучего материала.

Такое конструктивное решение позволяет:

- увлажнять воздушное пространство между образующими выгрузной трубы и корма для снижения пылеобразования, попадания в воздух рабочей зоны пыли сыпучих материалов, тем самым, уменьшать негативное воздействие на работающих;

- сдвигать сыпучий материал, тем самым препятствовать образованию сводов.

Создание благоприятных условий труда работающих не возможно без обеспечения вентиляции животноводческих помещений. Анализ конструкций вентиляционных систем показывает, что проблема обеспечения нормальных параметров микроклимата и химических производственных факторов остается актуальной.

Известны приточно-вытяжные вентиляции животноводческого помещения [3,4], включающие воздухопроводы, вентиляторы, вентиляционные камеры, электроприводы, щиты управления,

входные окна. Недостатками работы системы [3] являются отсутствие регулирования влажности и температуры приточного и внутреннего воздуха, контроля температуры, влажности и концентрации вредных веществ в различных точках помещения, отсутствие устройств отопления и увлажнения воздуха помещения. Недостатками работы этого устройства [4] являются также отсутствие контроля и регулирования влажности приточного и внутреннего воздуха, температуры и концентрации вредных веществ внутреннего воздуха в различных точках помещения.

Предлагаемая нами система приточно-вытяжной вентиляции состоит из приточной вентиляции, состоящей из воздухопроводов с распределительными насадками и вентиляционной камерой, на которой находится входное окно с жалюзи и вентилятор с электроприводом. Внутри вентиляционной камеры крепятся датчик температуры, датчик влажности, и разбрызгивателя в виде трубчатых блоков, на которых крепятся мелкодисперсные распылители, под которыми установлен поддон для сбора избытка воды. Между вентилятором и разбрызгивателем находится водяной калорифер.

Вытяжная вентиляция состоит из воздухопроводов с заборными рукавами, на которых снаружи крепятся датчики влажности, датчики температуры и датчики регистрации концентрации вредных веществ (пыли и газов). Воздуховоды связаны с вытяжной трубой, внутри которой находится крышный вентилятор с электроприводом, связанным с пультом управления вытяжной и приточной вентиляцией.

Работает устройство следующим образом.

В том стойле, где имеет место превышение параметров влажности, температуры и концентрации вредных веществ, происходит срабатывание соответствующих датчиков, которое включают электроприводы и приточной и вытяжной вентиляций, затем включаются вентиляторы, которые работают до момента установления параметров влажности, температуры и концентрации вредных веществ до необходимых пределов. Датчик температуры приточной вентиляции срабатывает в случае низкой температуры поступающего воздуха и происходит включение калорифера для подогрева воздуха до необходимой температуры. Датчик влажности приточной вентиляции срабатывает в случае высокой влажности поступающего воздуха и происходит выключение разбрызгивателя.

Такое конструктивное решение позволяет:

- регулировать удаление внутреннего воздуха из помещения и поступление приточного воздуха;
- контролировать температуру и влажность приточного воздуха, повысить качество увлажнения и очистки воздуха от вредных веществ и снизить потери воды.

Предлагаемые конструкции дозирующих устройств и системы вентиляции позволят улучшить условия труда и повысить уровни безопасности труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с. СССР № 2047103, 10.07.95, G 01 F 13/00 Дозатор-смеситель сыпучих материалов / Н.Н.Леухин.
2. А.с. СССР № 956994, 07.09.82, G 01 F 13/00. Дозатор сыпучих материалов / А.А.Овчинников и др.
3. Альбом производственных технических, планировочных и инженерных решений свиноводческих зданий и ферм (пособие по реконструкции)/под ред. Л.Л. Швейцарова.-Запорожье, 1990.-75с.
4. Коба В.Г. и др. Механизация и технология производства продуктов животноводства.– М.: Колос. – 2000.

T.I. BELOVA, N.E. VASICHKIN

IMPROVEMENT OF WORK CONDITIONS OF WORKING PERFORMANCE BY IMPROVING DESIGNS OF DOSING DEVICES AND VENTILATION OF INDUSTRIAL PREMISES

The article presents a description of the metering device and ventilation of the production premises, designed to improve working conditions both at the enterprises of the agro-industrial complex and processing enterprises.

Key words: working conditions, dosing device, harmful substances in the air, ventilation of the production room.

УДК 331.453: 631.22.018

УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ С АГРЕССИВНОЙ СРЕДОЙ

Васичкин Н. Е.

Студент, bcentr@bk.ru

Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино,
Брянская обл.,

В статье представлены сведения о состоянии условий труда на предприятиях, где выделяются пары и газу вредных веществ, а также предполагаемое устройство по снижению воздействия вредных условий труда на работников.

Ключевые слова: вредные условия труда, вредные вещества, транспортеры.

Анализируя состояние травматизма работников агропромышленного комплекса (АПК) на предприятиях с агрессивной средой в РФ нами было выявлено, что повышенными источниками травмоопасности являются агрегаты: транспортеры ТСН-160, ТСН-3,0, ТСН -2,0, насосы НЖН-200 и погрузчики НПК-30.

В сельском хозяйстве среди устройств для обезвоживания отходов производства, поступающего с животноводческих ферм и комплексов имеет место высокий уровень производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, в частности при удалении и разделении отходов на фракции.

Повышенную опасность на животноводческих фермах создают транспортеры типа ТСН-2,0, ТСН-3,0 и ТСН-160 за счет отсутствия ограждений уборочного канала и приводов, выделения повышенных концентраций вредных веществ.

Применяемые на животноводческих фермах установки для разделения отходов на жидкую и твердую фракции, такие как сито СД-50, инерционные грохоты типа ГИЛ, виброгрохоты барабанные ГВН-100, виброфильтры, центрифуги и др. [1], которые загрязняют воздух рабочей зоны испарениями, аммиаком и сероводородом.

В настоящее время наиболее эффективным устройством для разделения навоза на фракции является конструкция, имеющая герметичный корпус, патрубок, через который удаляется жидкость, испарения, газы, что снижает воздействие негативных производственных факторов на работающих.

Известны устройства, включающие, фильтрующий элемент, транспортирующий орган, загрузочный патрубок, механизм привода, выгрузной патрубок [2,3].

Недостатками работы устройства для разделения отходов на фракции при транспортировании являются повышенные уровни влажности, загазованности и шума в процессе выгрузки сухой фракции навоза, что негативно влияет на окружающую среду и работающих; возможность попадания металлических предметов и частей машин в перфорированную камеру, что может привести к забиванию, поломке и выходу из строя транспортирующего шнека.

Недостатками работы устройства для разделения отходов на фракции являются возможность попадания металлических частиц и предметов в полость фильтрующего элемента, что может привести к повышенным уровням шума, забиванию, поломке и выходу из строя ленточной спирали и фильтрующей пружины; отсутствие регулировки скорости вращения ленточной спирали в зависимости от плотности навозной фракции и возможность забивания выходного патрубка при выходе сухой фракции отходов может привести к забиванию рабочих органов, выходу из строя и механизма привода.

В результате проведенного патентного анализа, изучения научных источников, исследования условий труда были выявлены недостатки и предложено безопасное устройство для разделения отходов на фракции [4].

Устройство состоит из корпуса, внутри которого размещен фильтрующий элемент в виде пружины, внутри которого находится ленточная спираль, связанная с валом механизма

привода. Для удаления металлических примесей перед входом массы в загрузочный патрубок смонтирован блок магнитных решеток квадратного сечения с различными размерами ячеек в каждой, причем первая решетка перед входом материала в блок имеет самые большие размеры ячеек, а последующие решетки по мере удаления от входа в блок и до входа во входной патрубок, имеют размеры ячеек меньше предыдущих. В случае изменения плотности массы для регулирования скорости вращения ленточной спирали вал электродвигателя механизма привода жестко связан с ведущим шкивом клиноременного вариатора скоростей, а ведомый шкив жестко связан с валом механизма привода. При выходе сухой фракции отходов выгрузной патрубок выполнен конической формы с расширением вверх. На дне корпуса имеется отверстие для выхода жидкой фракции отходов.

Работает устройство следующим образом. При подаче в блок магнитных решеток би выходе из него освобожденная от металлических предметов и частиц масса поступает в патрубок и далее в фильтрующий элемент корпуса масса под действием возникающей центробежной силы и силы тяжести прижимается к нижней внутренней части фильтрующего элемента, жидкая фракция проходит сквозь слой уплотненного движущегося отхода через щели между витками пружины фильтрующего элемента и удаляется через отверстие. Сухая фракция навоза ленточной спиралью транспортируется к выгрузному патрубку, выполненному конической формы.

Предлагаемое устройство дает возможность повысить эксплуатационные свойства устройства за счет того, что в нем: загрузочный патрубок имеет блок магнитных решеток, что позволит исключить возможность попадания металлических предметов и частиц в фильтрующий элемент; механизм привода имеет клиноременный вариатор скоростей, что позволяет в случае изменения плотности фракции регулировать скорость вращения ленточной спирали и предотвратить забивание рабочих органов, повысить надежность в работе и снизить загрязнение окружающей среды и улучшить условия труда; выгрузной патрубок выполнен конической формы с расширением вверх.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коба В.Т. и др. Механизация и технология производства продуктов животноводства. – М.: Колос, 2000.
2. Патент РФ № 2086117, 08.10.97, 6А 01К 1/01. Устройство для разделения навоза на фракции при транспортировании / В.П. Ожигов и др.
3. А.с. СССР № 1371557, 08.11.87, 4 А 01 С 3/00. Устройство для разделения навоза на фракции / А.А.Ковалев и др.
4. Устройство для разделения навоза на фракции. Заявка на изобретение / Т.И.Белова, И.И. Коликова и др.

N.E. VASICHKIN

WORKING CONDITIONS OF EMPLOYEES AT AN ENTERPRISE WITH AN AGGRESSIVE ENVIRONMENT

The article presents information on the state of working conditions in enterprises where vapors and gas are emitted of harmful substances, as well as the proposed device to reduce the impact of harmful working conditions on workers.

Key words: *hazardous working conditions, hazardous substances, transporters.*

УДК 504.5:621.791.75

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА ПРИ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТАХ

Вислобокова Н. Ю.

Студент

Щербакова Е. В.

Кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности,
sherbakova.ev@mail.ru

Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, г. Орел

Статья посвящена проблеме обеспечения безопасности при электросварочных работах. Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований состава и оценки опасности основных загрязнителей воздуха рабочей зоны электрогазосварщика. Рассмотрены способы повышения качества воздушной среды.

Ключевые слова: загазованность, сварочные аэрозоли, ручная дуговая сварка, валовые выделения загрязняющих веществ.

Выполнение электросварочных работ сопровождается воздействием на сварщика ряда вредных и опасных производственных факторов различной природы, в том числе повышенная загазованность воздуха рабочей зоны и наличие вредных аэрозолей. Сварочный аэрозоль представляет собой сложную газоаэрозольную смесь, химический состав которой зависит от технологии и режима сварки, типа электродов и характеристик свариваемого материала.

Так, для ручной дуговой сварки углеродистых и низкоуглеродистых сталей используют электроды УОНИ 13/45 и УОНИ 13 марки 55. Химический состав электродов определен ГОСТ 9466-75 и представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав электродов УОНИ 13/45

Массовые доли элементов, % в наплавленном металле				
марганец	кремний	углерод, не более	фосфор, не более	сера, не более
0,35-0,70	0,12-0,25	0,11	0,035	0,03

Образующийся при высоких температурах высокодисперсный аэрозоль включает пыль металлов и газообразных соединений химических веществ электродов и свариваемых деталей. Дисперсность твердой фазы сварочного аэрозоля около 1 мкм. Кроме пыли железа и двуокиси кремния, сварочный аэрозоль включает окислы марганца, растворимые фториды, окислы хрома, никеля, ванадия, а также окислы азота, оксид углерода, озон и др. Фиброгенность пыли сварочного аэрозоля определяется в основном наличием в ней двуокиси кремния.

Большая часть загрязняющих веществ обладает раздражающими и токсическими свойствами, что служит предпосылкой острых поражений верхних дыхательных путей и легких вплоть до отека легких (фтористый водород, окислы азота и др.) и профессиональных болезней электросварщика. Сочетанное действие с высокой температурой воздуха продолжительное время усиливает степень негативного воздействия и может приводить к профзаболеванию – пневмокониозу. При этом заболевании достаточно медленно развиваются фиброзные процессы, и эластичная легочная ткань заменяется соединительной тканью.

Профессия газосварщика входит в список № 2 производств, работ, профессий, должностей и показателей с вредными и тяжелыми условиями труда, занятость в которых дает право на пенсию по возрасту (по старости) на льготных условиях (в ред. Постановления Кабинета Министров СССР от 09.08.1991 N 591).

Для оценки потенциальной опасности сварочного аэрозоля можно теоретически определить валовые выделения загрязняющих веществ, отнесенные к количеству расходуемых электродов [1]. Результаты расчета количества загрязняющих веществ при сварке электродами

УОНИ 13/45 представлены в таблице 2. Время непрерывной сварки составляет 1 час.15 мин, расход электродов в день на сварочном участке один килограмм.

Таблица 2 – Выделения загрязняющих веществ

Наименование загрязняющего вещества	Количество ЗВ, кг/ч	Класс опасности
Сварочный аэрозоль, в т.ч.	0,00033	
железа оксид	0,0002138	3
марганец и его соединения	0,0000184	2
пыль неорганическа, содержащая SiO ₂	0,000028	4
фториды	0,000066	3
Фтористый водород	0,000015	1
Диоксид азота	0,00003	3
Оксид углерода	0,000266	4

Как следует из полученных данных, массовая доля железа оксида составляет 65% сварочного аэрозоля. Фтористый водород, образующийся при дуговой электросварке в относительно небольшом количестве (2%), относится к наиболее токсичным аварийно химически опасным веществам и даже при небольшой концентрации может приводить к поражению слизистых оболочки глаз, рта, органов дыхания, вызывая общее токсическое действие.

Марганец и его соединения в составе загрязнителей воздуха рабочей зоны сварщика составляет около трех процентов, но с учетом 2 класса опасности это может вызывать интоксикацию и расстройства опорно-двигательного аппарата, психические нарушения и т. д.

Для своевременного выявления профессиональных заболеваний сварщики обязаны проходить периодическое медицинское освидетельствование в соответствии с Правилами по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ [2] и Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12 апреля 2011 г. N 302н.

Экспериментальные исследования состояния воздушной среды на рабочем месте электросварщика проводились при выполнении сварочных работ ручной дуговой сваркой с использованием марганцевых электродов марки АНО-4. Химический состав электродов по ГОСТ 5.1215-72 представлен в таблице 3. Он аналогичен электродам составу электродов УОНИ 13/45, за исключением несколько большей доли марганца и серы. Свариваемые элементы – из углеродистых и низколегированных сталей.

Таблица 3 – Химический состав электродов АНО-4

Массовые доли элементов, % в наплавленном металле				
марганец	кремний	углерод, не более	фосфор, не более	сера, не более
0,6-0,8	0,18	0,1	0,035	0,035

Результаты измерений содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны на рабочем месте электрогазосварщика при использовании сертифицированных электродов представлены в таблице 4, продолжительность воздействия 450 мин.

Таблица 1.1 – Содержание вредных веществ на рабочем месте электрогазосварщика

Наименование определяемых веществ	НТД на методику исследования	Концентрация, мг/м ³	ПДК, ОБУВ и др. по НТД, мг/м ³	Класс опасности
Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании до 20%	МУ №4945-88 [3]	0,88	ПДК 0,2 ОБУВ 0,6	2
Углерода оксид	ГОСТ 12.1.014-84 [4]	30	20	4

Азот диоксид	МУ №4945-88	1,02	2	3
Озон	МУ №4945-88	0,1	0,1	1

Таким образом, превышение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны составило:

- по марганцу в 1,46 раза;
- по комбинации диоксида азота и углерода оксида в 2,01 раза;
- по комбинации озон и азота диоксида в 1,51 раз.

Полученные результаты необходимо использовать при пректировании эффективной системы вентиляции, включающей помимо общеобменной местную вытяжную для удаления оксидов металлов и кремния, характеризующихся большей плотностью по сравнению с плотностью воздуха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выделений) (расчетный метод) [Текст]. – Введ. 14.04.1997.– Санкт-Петербург: НИИ Атмосфера, 1997.
2. Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ, утв. приказом Минтруда России от 23.12.2014 № 1101н.
3. МУ 4945-88 Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы) <https://standartgost.ru>.
4. ГОСТ 12.1.014-84. Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками <http://vsegost.com/Catalog/39/39128.shtml>.

VISLOBOKOVA N.YU., SHCHERBAKOVA E.V.

IDENTIFICATION OF MAIN AIR POLLUTANTS UNDER ELECTRIC WELDING WORK

The article is devoted to the problem of ensuring safety during electric welding. The results of theoretical and experimental studies of the composition and hazard assessment of the main air pollutants in the working area of the electric welder are given. Ways to improve the quality of air are considered.

Key words: gas pollution, welding aerosols, manual arc welding, gross emissions of pollutants.

УДК 614.8.086.4: 614.8.086.3

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГЛАЗ И ЛИЦА В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕННОГО ВОЗДУХА

Гавришук В. И.

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, vgvav1@rambler.ru

Белова Т. И.

Доктор технических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности
и инженерной экологии
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

Агашков Е. М.

Кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Афонько О. Н.

Студент
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

Иванова Т. Н.

Студент
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

Васичкин Н. Е.

Студент
Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

В статье приведены результаты испытаний защитных очков в условиях высоких концентрациях пыли по критериям пыли-газозащитной эффективности и коэффициента светопропускания.

***Ключевые слова:** защитные очки, пыли-газозащитная эффективность, коэффициент светопропускания.*

В условиях воздуха рабочей зоны, загрязненного вредными парами и газами, пылью, жидкими аэрозолями по традиции основное внимание уделяется защите органов дыхания. Однако, не менее важно обеспечить надежную защиту зрительных анализаторов без существенного снижения зрительного восприятия. Поэтому, с одной стороны необходимо применять, например, защитные очки соответствующего конструктивного исполнения, с другой стороны их оптические характеристики, по возможности, не должны как можно дольше ухудшаться в данных условиях эксплуатации.

Рациональный выбор конструкции, типа, марки защитных очков проводится прежде всего с учетом их пыли-газозащитной эффективности [1].

Пыле-газозащитная эффективность очков характеризуется коэффициентом проникания K , %, который рассчитывают по формуле

$$K = \frac{C}{C_0} 100\% , \quad (1)$$

где C – концентрация аэрозоля или парогазовой фазы вредных примесей в подочковом пространстве, мг/м³;

C_0 – концентрация аэрозоля или парогазовой фазы вредных примесей в окружающем воздухе перед очками, мг/м³.

Коэффициент защиты K_3 очков рассчитывают по формуле

$$K_3 = \frac{100}{K} . \quad (2)$$

Для определения пылезащитных свойств в лабораторных условиях были проведены испытания защитных очков закрытого типа ЗП I, ЗН 4, ЗН 8, ЗН 34 [2]. В качестве пыли использовалась просушенная доломитовая мука. Концентрация пыли снаружи очков изменялась в диапазоне от 610 до 1950 мг/м³

Дисперсный состав аэрозоля доломитовой муки: 7 % частиц размером менее 1,5 мкм, 14% — 1,5—3 мкм, 28% — 3—6 мкм, 17%—6— 10 мкм, 27 % — 10—20 мкм и 7 % частиц размером более 20 мкм.

Для дисперсного анализа доломитовая мука в процессе испытаний отбиралась как на фильтр-поглотитель, так и на стеклянные подложки, причем в одном случае подложка была сухой, в другом смазывалась глицерином.

В процессе испытаний контролировались метеоусловия. Температура была в диапазоне от 21 до 24°С, влажность - 65-85%, давление -735-765 мм рт.ст., время обдува очков - 20 минут. Скорость пылевоздушной смеси в месте расположения очков составляла 0,7-0,8 м/с. Результаты испытаний представлены в табл. 1

Таблица 1. Результаты испытаний защитных очков (P=0,95)

Тип очков	Концентрация пыли в пылевой камере, мг/м ³	Концентрация пыли в подочковом пространстве, мг/м ³	Защитная эффективность
ЗН 4	1030,5 ± 394,8	74,0 ± 31,9	16,1 ± 2,4
ЗН 8	1605,4 ± 443,1	86,6 ± 38,8	17,4 ± 4,1
ЗН 34	512,8 ± 240,3	30,9 ± 17,9	18,1 ± 5,9
ЗП 1	830,7 ± 250,4	180,9 ± 53,2	4,6 ± 1,1

Обработка результатов испытаний проводилась по стандартным методикам на статистическую обработку группы результатов наблюдений по разработанной программе. По каждому типу очков было проведено не менее 7 испытаний.

Оценка газозащитной эффективности очков типа ЗФ 2 с фильтрующе-поглощающими элементами проводилась по парам летучих веществ, в частности, по парам карбофоса. Испытания очков проводились с помощью разработанного автономного устройства, носимого человеком [3]. Концентрация карбофоса в воздухе рабочей зоны составляла 1,5 -3,0 мг/м³, его концентрация в подочковом пространстве не превышала 0,3 мг/м³ (ПДК карбофоса – 0,5 мг/м³). Наличие небольшой концентрации пестицида в подочковом пространстве, видимо, связано с контактным загрязнением очков руками работающих. В целом результаты испытаний показали, что очки ЗФ 2 для работающих с пестицидами обеспечивают надежную защиту глаз при концентрации паров и газов вредных веществ в воздухе рабочей зоны до 10-15 ПДК.

Одной из основных оптических характеристик, определяющих качество защитных очков, является коэффициент светопропускания очковых стекол. В соответствии с ГОСТ 10377-78 «Стекла бесцветные для противогазов и защитных очков. Технические условия» [4] коэффициент светопропускания однослойного очкового стекла должен быть не менее 0,87, причем его определение производится с помощью приемника излучения с корригирующим (приводящим спектральную кривую чувствительности приемника излучения к кривой видности глаза) светофильтром.

Спектральный коэффициент светопропускания $T\%$ (л) определялся с последующим его приведением к кривой видности $V(K)$. Приведенный коэффициент светопропускания $T_{пр}$ определяли по формуле

$$T_{ПП} = \frac{\int_{380}^{780} V_{\lambda}(\lambda) \cdot T_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380}^{780} V_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda} \quad (3)$$

Исследования проводили с очковыми стеклами следующих марок защитных очков: ЗН54, ЗП1, ЗН28 и ЗН34. Первоначально определяли коэффициент светопропускания и остроту зрения с чистыми стеклами, а затем с загрязненными. Для этого очки, надетые на муляж головы человека, помещались в пылевую камеру. В качестве пыли использовали просушенную доломитовую муку, высокая концентрация которой в воздухе рабочей зоны, например, при погрузочно-разгрузочных работах обуславливает необходимость защиты органа зрения. Концентрация пыли в пылевой камере менялась в диапазоне от 622 до 1937 мг/м³, время экспозиции колебалось от 6 до 18 мин. Дальнейшее экспонирование практически не увеличивало запыленности очковых стекол, так как сухая пыль осыпалась с них.

По результатам расчета на ПЭВМ приведенный коэффициент светопропускания очков ЗН54, ЗП1, ЗН28 и ЗН34 составил 0,91, 0,90, 0,83 и 0,84 соответственно для чистых стекол и 0,78, 0,72, 0,55 и 0,62 для запыленных стекол. Данные по снижению коэффициента светопропускания в запыленных очках в зависимости от поверхностной плотности пыли на очковых стеклах приведены в таблице 2.

Остроту зрения в защитных очках определяли в соответствии с ГОСТ 12.4.082-80 «Метод определения остроты зрения человека в средствах индивидуальной защиты» /5/. Во всех исследованных очках острота зрения с чистыми стеклами соответствовала требованиям ГОСТ 12.4.082-80. Запыление очковых стекол приводило к снижению остроты зрения (см. таблицу), причем изменение остроты зрения прямо не связано с изменением коэффициента светопропускания. Очевидно, это связано с приспособительным механизмом зрительного анализатора. При одинаковых условиях экспозиции в пылевой камере светопропускание защитных очков со стеклами из оргстекла (ЗН28, ЗН34) снижается больше, чем очков с силикатными стеклами (ЗН54, ЗП1).

Таблица 2. Изменение коэффициента светопропускания и остроты зрения при запылении очковых стекол (P=0,95)

Тип очков	Запыленность очковых стекол, мг/см ²	Снижение приведенного коэффициента светопропускания, %	Снижение остроты зрения, %
ЗН54	0,162±0,018	14,3±0,3	6,4±1,2
ЗП1	0,203±0,021	20,0±0,4	4,6±0,8
ЗН28	0,176±0,016	33,7±0,4	6,0±1,2
ЗН34	0,130±0,019	26,2±0,3	5,9±1,0

По всей вероятности, полученный результат можно объяснить большей электризацией пластмассовых стекол при их обдуве запыленным воздухом и большей шероховатостью их поверхности. Эти факты необходимо учитывать при использовании очков в условиях повышенной запыленности.

На основании проведенных исследований могут быть сделаны следующие выводы.

1. В соответствии с полученными результатами необходимо исключить из отраслевых нормативных документов предложение по использованию защитных очков с прямой вентиляцией в качестве противопылевых, в особенности при работах с агрессивными веществами. Необходимо чтобы данные очки использовались по своему прямому назначению - для защиты глаз от механического воздействия твердых частиц.

2. Защитные очки ЗФ 2, проверенные по разработанной методике в лабораторных и производственных условиях при использовании пестицидов, могут быть рекомендованы для защиты глаз при концентрации паров и газов вредных веществ в воздухе рабочей зоны до 10 – 15 ПДК.

3. В условиях запыленного воздуха рабочей зоны желательно использовать защитные очки с силикатными стеклами.

Таким образом, полученные выводы при их внедрении будут способствовать повышению эффективности применения средств индивидуальной защиты глаз и лица в условиях загрязненного воздуха рабочей зоны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврищук, В.И. Исследование защитных и эксплуатационных характеристик средств индивидуальной защиты глаз и лица [Текст] / В.И. Гаврищук, Т.И. Белова, Е.М. Агашков. – Брянск: ФГБОУ ВПО «БГСХУ», 2015. – с. 108.
2. Каталог продукции РОСОМЗ (Суксунский оптико-механический завод), 2015 г.
3. Авторское свидетельство СССР №1460632. Способ определения газопылезащитной эффективности защитных очков закрытого типа. Авт. изобр. Гаврищук В.И., Тюриков Б.М., Коротеева А.Н.
4. ГОСТ 10377-78. Стекла бесцветные для противогазов и защитных очков. Технические условия.
5. ГОСТ 12.4.082-80. Система стандартов безопасности труда. Метод определения остроты зрения человека в средствах индивидуальной защиты.

V.I. GAVRISHCHUK, T.I. BELOVA, E. M. AGASHKOV, O.N. AFON'KO, T.N. IVANOVA,
N.E. VASICHKIN

IMPROVING EFFICIENCY OF USE OF EYE AND PERSONAL PROTECTION AGENTS IN CONDITIONS OF CONTAMINATED AIR

The article gives the results of tests of protective glasses in conditions of high dust concentrations according to the criteria of dust-gas-protective efficiency and light transmission coefficient.

Key words: *safety goggles, dust-gas protective efficiency, light transmission coefficient.*

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СНИЖЕНИЯ ТРАВМАТИЗМА ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ИХ СОСТОЯНИЯ

Кончиц С. В.

Аспирант, st0974@mail.ru

Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

В статье рассматривается эффективность работы устройств систем контроля состояния водителей транспортных средств, значение минимальной эффективности их работы, а также оценка эффективности использования современных систем компьютерного зрения в проблемах снижения травматизма водителей транспортных средств.

Ключевые слова: системы контроля состояния водителей транспортных средств, снижения травматизма, необходимая эффективность средств контроля состояния, компьютерное зрение для снижения травматизма.

С момента использования транспортных средств возникла проблема безопасности их водителей. Создание условий и охраны труда водителей закреплено в соответствующих нормативно-правовых и других документах, но в системе «человек–машина» слабым звеном является человек. Организм человека подвержен утомлению, заболеванию, а время его реакции будет больше времени реакции технических систем. В особенной опасности человек находится во время утомления и болезни, в результате которых ухудшается его внимательность и скорость реакции на меняющиеся дорожные условия.

В данной статье рассматривается эффективность работы системы определения состояния засыпания водителей транспортных средств и ее влияние на уровень травматизма. В качестве рассматриваемого типа средств контроля состояния водителей транспортных средств оценке эффективности подлежат системы распознавания состояния засыпания основанные на принципах компьютерного зрения.

Вероятность засыпания без учета доверия человека к устройству определения засыпания равна [1]:

$$P_3 = \gamma_s \lambda_{efs} t,$$

где: P_3 – вероятность засыпания;

γ_s – вероятность нераспознавания состояния сна устройством;

λ_{efs} – эффективная интенсивность засыпания;

t – время экспозиции, с.

С учетом психологических особенностей водителей и условного их разделения на три категории по степени влияния наличия системы контроля бодрствования, вероятность засыпания можно выразить следующей формулой [1]:

$$P_3 = \gamma_s (\xi_1 k_1 + \xi_2 k_2 + \xi_3) \lambda_s t,$$

где ξ_i – доли водителей различных категорий;

K_i – повышающий коэффициент вредоносности наличия системы.

На основании работ [1, 108] учитывающей условие доверия водителя к ее идеальной работе, вероятность нераспознавания состояния засыпания должна не превышать 0,09, то есть эффективность работы системы определения засыпания доля выполнения условия ее полезности (не приносит вреда за счет психологического аспекта ее наличия) должна составлять не менее 91 %.

В связи с тем, что все системы распознавания состояния засыпания водителей транспортных средств, использующие принципы компьютерного зрения, основаны на системах распознавания изображений (в том числе как часть процедуры распознавания видеоряда),

проведение анализа предусматривается на базе определения эффективности систем распознавания изображений.

Для определения эффективности работы систем определения состояния засыпания примем за основу эффективность распознавания лиц с помощью различных методов. Значение эффективности определения работы систем распознавания приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значение эффективности определения работы систем распознавания

Тип системы распознавания	База изображений для обучения	Нейросетей	Эффективность определения
Fisher Vector Faces	-	-	93,1
DeepFace	4 млн	3	97,35
Fusion	500 млн	5	98,37
DeepID-2,3	-	200	99,47
FaceNet	200 млн	1	98,87

Из таблицы 1 видно, что с помощью современных методов распознавания изображений технически возможно получить необходимую точность идентификации засыпания путем обработки изображений. Для расчета вероятности засыпания примем метод с наименьшей и наибольшей эффективностью определения. Результаты расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчета уровня повышения безопасности*

Тип системы распознавания	Эффективность определения	Вероятность засыпания, P_z	Уровень повышения безопасности
Fisher Vector Faces	93,1	0,759	1,317
DeepID-2,3	99,47	0,0583	17,153

*Повышение уровня безопасности оценивается как отношение единичной вероятности засыпания к вероятности засыпания при использовании системы определения состояния засыпания

Таким образом, можно сделать вывод о том, что предлагаемая нами и не приносящая вреда система определения состояния засыпания может быть создана на основе систем компьютерного зрения, так как эффективность данного вида систем превышает минимально необходимое значение.

Из таблицы 2 видно, что использование систем определения состояния засыпания основанных на современных механизмах машинного зрения позволяет снизить травматизм минимально в 1,3 раза и максимально более чем в 17 раз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дементенко, В.В. Эффективность систем мониторинга водителя / В.В. Дементенко, В.Б. Дорохов, С.В. Герус, А.Г. Марков, В.М. Шахнарович // Журнал технической физики. – 2007, том 77, вып. 6, – С. 105.
2. Дементенко, В.В. Эффективность систем мониторинга водителя / В.В. Дементенко, В.Б. Дорохов, С.В. Герус, А.Г. Марков, В.М. Шахнарович // Журнал технической физики. – 2007. – том 77. – вып. 6, С. 107.

S.V. KONCHITS

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF REDUCING THE TRAUMATISM OF DRIVERS OF VEHICLES WHEN USING THE SYSTEMS OF CONTROL OF THEIR CONDITION

The article discusses the performance of devices for monitoring the status of drivers of vehicles, the value of the minimum efficiency of their work, as well as an assessment of the effectiveness of using modern computer vision systems in reducing injuries of drivers of vehicles.

Keywords: systems for monitoring the condition of vehicle drivers, reducing injuries, the required effectiveness of state control, computer vision to reduce injuries.

УДК 004.93

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ

Малакеева Е. В.

Студент

Пчеленок О. А.

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры техносферной безопасности,
bgdgtu@mail.ru

Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, г. Орел

Статья посвящена проблеме обеспечения безопасности персонала в подразделениях государственной аварийно-спасательной и противопожарной службы. Рассмотрена проблема совершенствования системы управления охраной труда на данном объекте.

Ключевые слова: аварийно-спасательные работы, подразделения по обеспечению пожарной безопасности.

Обеспечение безопасности людей и материальных ценностей при возникновении пожаров представляет немалые трудности, обусловленные высокой динамикой их развития, сложностью проведения оперативных действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

В условиях современного города, развития промышленности и строительства все более широкое применение находят различные пожаровзрывоопасные вещества и материалы, реальная угроза которых в условиях пожара для жизни людей еще более возрастает.

Работа по тушению пожаров, ликвидации аварий, взрывов и других стихийных бедствий связана со всё возрастающими опасностями и для работников пожарной охраны. По статистической отчетности в среднем за год при исполнении служебных обязанностей погибает 35 - 45 сотрудников государственной противопожарной службы. Опыт планирования мероприятий, направленных на улучшение условий труда пожарных при несении службы и повышения безопасности работ при проведении боевых действий показывает, что вопросы обеспечения безопасности пожарных и их условий труда не находят пока достаточного отражения.

Организация охраны труда, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека как в процессе труда, так и в быту, является важной социальной и государственной функцией.

Известно, что научно-технический прогресс (НТП) является объективным процессом развития производительных сил общества, он присущ всем социально-экономическим формациям. В то же время достижения НТП и его социальные последствия зависят от производственных отношений общества.

В современных условиях НТП и развитие охраны труда следует рассматривать как неразрывные стороны единого процесса, направленного на повышение производительности труда, рост жизненного и культурного уровня трудящихся, дальнейшее облегчение и оздоровление условий труда, уменьшение и ликвидацию производственного травматизма, общих и профессиональных заболеваний.

Ввиду большого практического значения трудоохранных требований и отсутствия в настоящее время общих концепций в управлении охраной труда в Государственной противопожарной службе (ГПС) возникла необходимость данного исследования.

В приказе МВД РФ № 238 от 23.06.95 «О повышении эффективности научно-исследовательской деятельности в системе МВД России» важнейшим критерием значимости научного исследования и опытно-конструкторской разработки признается их практическое влияние на совершенствование деятельности служб и подразделений по обеспечению пожарной безопасности. «Усилия ученых, работающих в системе МВД России, во исполнение Ука-

зов Президента, Постановлений Правительства России, мероприятий, предусмотренных Федеральными программами, должны быть направлены на выработку мер по совершенствованию работы подразделений Государственной противопожарной службы».

В условиях переходного периода, дефицита материальных и кадровых ресурсов особое внимание предлагается обратить на такие направления исследований, которые способны дать конкретный результат в кратчайшие сроки, находятся на острие проблем или носят фундаментальный характер.

Поэтому выделяют следующие направления:

- разработка проблем совершенствования нормативно-правового, ресурсного, информационного, социального обеспечения деятельности ГПС;
- разработка и внедрение в практическую деятельность ГПС новых информационных и коммуникационных технологий;
- разработка организационно-методических документов в области пожарной безопасности, деятельности ГПС;
- создание и развитие материально-технической, методической и информационной базы обеспечения системы отбора, подготовки и восстановления боеготовности личного состава пожарной охраны.

В подразделениях государственной аварийно-спасательной и противопожарной службы наблюдается рост негативных явлений (травматизм, профзаболевания и др.). На сегодняшний день недостаточно исследований, посвященных условиям труда и безопасности пожарных в целом, и управлением охраной труда в ГПС в частности, от чего зависит жизнь, здоровье и благосостояние человека. Необходимо совершенствовать старую систему управления охраной труда в ГПС, разрабатывать новые современные принципы управления охраной труда в ГПС с учетом организационных преобразований и социальных отношений в нашем обществе.

Таким образом, изложенное позволяет сделать вывод, что улучшение условий и безопасности труда пожарных при несении службы и при выполнении боевых действий по тушению пожаров и проведению первоочередных аварийно-спасательных работ, является актуальной задачей, имеющей важное значение для ГПС, МВД и страны в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МВД РФ № 238 от 23.06.95 «О повышении эффективности научно-исследовательской деятельности в системе МВД России».

MALAKEEVA E.V., SCHELENOK O.A.

ENSURING PERSONNEL SAFETY IN THE UNITS OF THE PUBLIC EMERGENCY RESCUE AND FIRE FIGHTING SERVICE

The article is devoted to the problem of ensuring the safety of personnel in the units of the state emergency rescue and fire service. The problem of improving the system of labor protection management at this facility is considered.

Key words: rescue work, fire safety units.

УДК 331.456: 331.436

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Петряева Д. С.

Студент, darias1994@mail.ru

Борисова И. В.

Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности

Агашков Е. М.

Кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

Проведено исследование условий труда медицинских работников в лечебно – профилактических учреждениях Орловской области. Предложены варианты снижения воздействия биологического фактора на организм человека, путём изменения содержания количества патогенных микроорганизмов в воздухе рабочей зоны.

Ключевые слова: лечебно – профилактические учреждения, производственный контроль, специальная оценка условий труда, класс условий труда, биологический фактор.

В Российской Федерации существует развитая система организаций, осуществляющих медицинское обслуживание населения. Такие заведения называются ЛПУ – лечебно - профилактические учреждения.

Эти организации подразделяются на несколько видов (представленных на рисунке 1), согласно характеру медицинских услуг, которые они предоставляют.

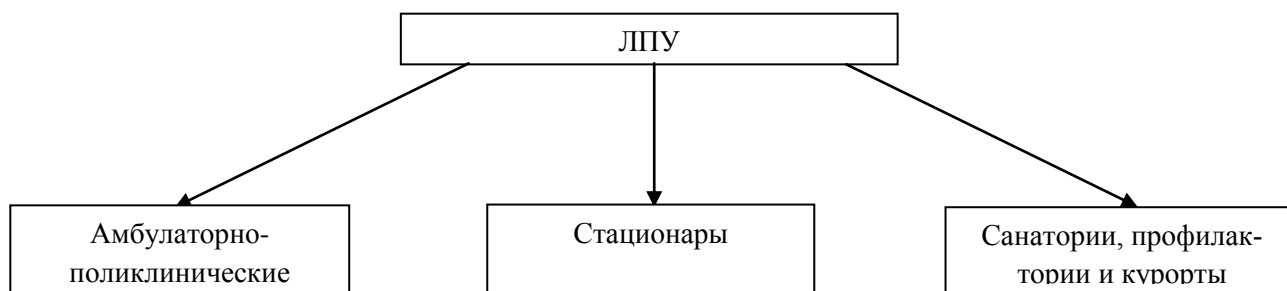


Рисунок 1 – Виды лечебно-профилактических учреждений

При осуществлении фармацевтической и медицинской деятельности, с целью профилактики инфекционных заболеваний, в том числе внутрибольничных, следует предусматривать контроль за соблюдением санитарно - противоэпидемических требований, дезинфекционных и стерилизационных мероприятий.

Производственный контроль (ПК) — это комплекс мероприятий по внутреннему контролю в организации за соблюдением санитарных правил и нормативов безопасности.

Согласно санитарному законодательству администрация лечебно - профилактических учреждений, обязана организовать производственный контроль за соблюдением санитарно - гигиенического режима с проведением лабораторно - инструментальных исследований. Ответственность за организацию производственного контроля возлагается на руководителя ЛПУ.

Цель - это обеспечение безопасных условий осуществления лечебно - диагностического процесса для пациентов и медицинского персонала.

Задачи: снижение воздействия негативных факторов на организм пациентов и персонала при работе в штатном режиме; своевременное выявление аварийных ситуаций (АС) и минимизация их последствий.

Основные нормативные документы для производственного контроля в медицинских организациях это:

- Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

Данный закон обязывает медицинские организации разрабатывать и проводить санитарно - противоэпидемические мероприятия, обеспечивать безопасность для здоровья человека при выполнении работ и оказании услуг.

- Свод правил 1.1.1058–01 регулирует порядок проведения ПК и ответственность юридических лиц.

- СанПиН 2.1.3.2630–10 устанавливает требования к организации работы, противоэпидемическому режиму и условиям труда персонала ЛПУ.

Результаты исследований условий труда персонала в нескольких медицинских учреждениях Орловской области показали, что чаще всего не соответствуют санитарным нормам следующие показатели производственных факторов, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований

№ п/п	Наименование фактора	Ед.изм.	Норма	Факт
1	Искусственная освещенность	лк	500 300	360-420 230-270
2	Коэффициент пульсации	%	10 15	21-28 23-39
3	Температура воздуха	°С	20-27	до 30
4	Относительная влажность воздуха	%	40-60	18-37
5	Напряженность электрического поля на рабочем месте с ПЭВМ в кабинетах	В/м	25 2,5	до 250 до 20

Кроме того, кратность воздухообмена в помещениях ЛПУ не соответствует санитарным нормам ввиду неправильно смонтированной вентиляционной системы или ее неисправности;

При работе в операционных под контролем рентгеновского аппарата «Ц-дуга» медперсоналу не выдаются индивидуальные дозиметры.

Указанные нарушения требований безопасности усугубляют негативное воздействие производственной среды на организм работающих.

Специальная оценка условий труда (СОУТ) – единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных, условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников.

Цель – с помощью экономических мер стимулировать работодателя улучшить условия труда и урегулировать предоставление льгот и компенсаций.

Результаты СОУТ применяются для:

- разработки мероприятий по улучшению условий труда;
- контроля за состоянием условий труда;
- установления дополнительных тарифов на страховые взносы в пенсионный фонд;
- статистической отчетности условий труда, и т.д.

По результатам проведения специальной оценки условий труда устанавливаются классы (подклассы) условий труда на рабочих местах.

Работодатель обязан:

- обеспечить проведение специальной оценки условий труда;
- реализовывать мероприятия, направленные на улучшение условий труда работников, с учетом результатов проведения специальной оценки условий труда.

Основные нормативные документы для СОУТ это:

- Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 N 426-ФЗ;
 - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению".

Результаты специальной оценки условий труда в нескольких медицинских учреждениях Орловской области представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты СОУТ

№ п/п	Наименование ЛПУ	Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда	Итоговый класс (подкласс) условий труда
1	А	Биологический	3.2	3.2
		Параметры световой среды	2	
		Тяжесть трудового процесса	1	
2	Б	Биологический	3.3	3.3
		Параметры световой среды	2	
		Тяжесть трудового процесса	1	
3	В	Биологический	3.2	3.2
		Параметры световой среды	2	
		Тяжесть трудового процесса	2	
4	Г	Биологический	3.2	3.2
		Параметры световой среды	2	
		Тяжесть трудового процесса	3.1	

В окружающей среде существуют биологические объекты, вызывающие у человека различные заболевания.

Микроорганизмы - мельчайшие существа, не видимые простым глазом. Под микроорганизмом понимают различные одноклеточные и бесклеточные формы.

Классификация микроорганизмов представлена на рисунке 2.

Патогенность (лат. pathos – страдание, греч. genesis - происхождение) буквально означает болезнетворность, способность вызывать болезнь. Патогенность – потенциальная способность, которая не всегда реализуется, а только при наличии определенных условий.

Биологический фактор согласно классификатору идентифицируется как вредный и (или) опасный только на рабочих местах:

- организаций, осуществляющих деятельность в области использования возбудителей инфекционных заболеваний человека и животных и (или) в замкнутых системах генно – инженерно - модифицированных организмов III и IV степеней потенциальной опасности при наличии соответствующих разрешительных документов (лицензии) на право осуществления такой деятельности;
- организаций, осуществляющих деятельность в области использования в замкнутых системах генно – инженерно - модифицированных организмов II степени потенциальной опасности;
- медицинских и иных работников, непосредственно осуществляющих медицинскую деятельность (приказ Минтруда России от 20 января 2015 года № 24н);
- работников, непосредственно осуществляющих ветеринарную деятельность, государственный ветеринарный надзор и (или) проводящих ветеринарно - санитарную экспертизу.

Современная классификация микроорганизмов устанавливает 4 группы патогенности в соответствии с Санитарно – эпидемиологическими правилами СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)».



Рисунок 2 – Классификация микроорганизмов

Условия труда на рабочих местах работников организаций, имеющих разрешительные документы (лицензии) на право выполнения работ с патогенными биологическими агентами (ПБА) I – IV групп патогенности и возбудителями паразитарных болезней, относятся к соответствующему классу (подклассу) условий труда (таблица 3) при воздействии биологического фактора в соответствии с приложением № 9 к методике СОУТ.

Таблица 3 – Установление класса условий труда по биологическому фактору

Наименование биологического фактора	Класс (подкласс) условий труда					
	допустимый	вредный				опасный
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах*	≥ПДК	>1,0 – 10,0	> 10.0 – 100.0	> 100	-	-
Патогенные микроорганизмы, в том числе**:						
I группа патогенности - возбудители особо опасных инфекций						<*>
II группа патогенности - возбудители высококонтагиозных эпидемических заболеваний человека				<*>		
III группа патогенности - возбудители инфекционных болезней, выделяемые в самостоятельные нозологические группы			<*>			
IV группа патогенности - условно-патогенные микроорганизмы (возбудители оппортунистических инфекций)		<*>				

<*> Класс (подкласс) условий труда определяется исходя из превышения (количество раз) значений фактической концентрации микроорганизмов - продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны над значениями предельно допустимой концентрации данных веществ, установленными ГН 2.2.6.2178-07 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов - продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны».

<***> Независимо от концентрации патогенных микроорганизмов условия труда относятся к соответствующему классу без проведения измерений. Группа патогенности микроорганизмов определяется в соответствии с Классификацией биологических агентов, вызывающих болезни человека, по группам патогенности.

Данный фактор считается неустранимым. Но можно снизить воздействие биологического фактора путём изменения содержания количества патогенных микроорганизмов, за счёт санитарной обработки, устройства для бактерицидной обработки воздуха, применению фильтровентиляционных установок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 «О специальной оценке условий труда» (в ред. от 23.06.2014) N 160-ФЗ//, (в ред. от 13.07.2015) N 216-ФЗ//,(в ред. от 01.05.2016) N 136-ФЗ//, (в ред. от 19.07.2018) N 208-ФЗ. – 20 с.
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению" (в ред. от 07.09.2015) N 602н//, (в ред. от 04.11.2016) N 642н. – 45 с.
3. Типы ЛПУ (лечебно-профилактических учреждений): перечень, характеристики [Электронный ресурс]. URL: <http://fb.ru/article/348281/tipyi-lpu-lechebno-profilakticheskikh-uchrejdeniy-perechen-harakteristiki> (дата обращения 01.11.2018).

D. S. PETRYAEVA, E. M. AGASHKOV, I.V. BORISOVA

THE RESEARCH OF THE TERMS OF LABOR OF MEDICAL WORKERS IN THE HEALTHCARE INSTITUTIONS OF THE ORYOVA REGION

The study of the working conditions of medical workers in medical and preventive treatment facilities of the Oryol region has been conducted. Offered options for reducing the impact of biological factors on the human body, by changing the content of the number of pathogenic microorganisms in the air of the working area.

Key words: *medical and prophylactic institutions, production control, special assessment of working conditions, class of working conditions, biological factor.*

НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УРБАНИЗАЦИИ

Пчеленок О. А.

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры техносферной безопасности,
bgdgtu@mail.ru

Козлова Н. М.

Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл

В статье представлены описание динамики процессов дискриминации радиоцезия тест-растениями в зависимости от видовых особенностей последних и выявление возможности использования выбранных для эксперимента растений в качестве пурификаторов почвы от загрязнения ¹³⁷Cs с целью реабилитации участков территорий, загрязненных экотоксикантами, и предназначенных под застройку жилых районов в периферийных зонах города.

Ключевые слова: экотоксиканты, урбанизированные территории, периферийные зоны города, пурификаторы почвы.

В условиях возрастающих темпов урбанизации идет непрерывный поиск компромисса между природными и антропогенными компонентами окружающей среды.

Каждый город, представляющий собой территорию с определенными природными условиями и конкретным типом хозяйственного освоения, заслуживает особого рассмотрения с экологической точки зрения.

Экологические требования, предъявляемые к планированию и застройке городов, представляются в Генеральных планах соответствующих населенных пунктов и являются обязательными при выполнении любых проектных работ в пределах городских границ. Эти требования условно подразделяются на две крупные группы:

1) требования, относящиеся к центральным и исторически сложившимся территориям города, на которых новые градостроительные образования могут возникнуть только вследствие реконструктивных мероприятий;

2) требования, относящиеся к периферийным и резервным территориям города, где новые районы формируются, как правило, на основе естественного, незатронутого урбанизацией ландшафта.

Таким образом, при проектировании территории жилых районов в периферийных зонах города должны учитываться ряд экологических требований, одним из которых является ликвидация зон экологического риска, создающих угрозу безопасности и здоровью населения. При разработке проекта планировки жилых районов на периферийных территориях города с целью обеспечения экологических требований должен решаться спектр задач, в том числе проведение санации и реабилитации участков территорий, подвергшихся длительной техногенной нагрузке, загрязненных солями тяжелых металлов, радионуклидов и другими опасными токсикантами до полного восстановления экологического потенциала территорий [1, 3].

Урболандшафт является целостной системой, для которой характерно специфическое взаимодействие всех природных и антропогенных компонентов окружающей среды, где почва является базовой компонентой. Выполняя важные средообразующие функции, почва влияет на химический состав воздуха, атмосферных осадков и подземных вод, выступает универсальным физико-химическим и биологическим адсорбентом, поставщиком и регулятором содержания углекислого газа, кислорода и азота в воздухе. Почвы играют большую роль в формировании здоровой городской среды, обеспечивают оптимальные условия для роста и развития растений [4, 6].

В этом аспекте при планировании и застройке городов особое внимание должно быть привлечено к экологическому состоянию почв и мероприятиям по реабилитации участков территорий, загрязненных экотоксикантами.

Благодаря самоочищению почвы происходит постепенное удаление вредных веществ, однако этот процесс занимает достаточно длительное время, а кроме того, скорость процессов загрязнения в техногенной среде ощутимо превышает скорость процессов самоочищения. Поэтому активно применяются методы искусственного очищения почвы.

Для очистки почвы от загрязнения разработаны различные технологические методы, и регулярно внедряются новые. Но в условиях города, когда природные объекты испытывают повышенную антропогенную нагрузку, для очистки почвы следует использовать в первую очередь наиболее экологические и безопасные способы, не забывая про эффективность и финансовые затраты. Так, анализ результатов отечественных и зарубежных исследований показал возможность снижения в почве ксенобиотиков путем фитомелиорации, т.е. возделыванием растений-концентраторов с дальнейшим отторжением их биомассы из почвы [4, 5]. В настоящее время с этой целью используют некоторые виды дикорастущих растений. Однако недостаточно сведений о применении фитомелиорантов для очистки почвы от повышенного содержания радиоактивных элементов. И практически нет данных об использовании для фитомелиорации почв, загрязненных радионуклидами, культурных растений.

Как известно радионуклиды относятся к наиболее опасным загрязнителям почвы. В настоящее время одним из основных дозообразующих радионуклидов среди продуктов деления является Cs^{137} . Большая подвижность Cs^{137} определяется тем, что это радиоизотоп щелочного элемента, химического аналога важного биогенного элемента калия, который может быть в природных системах химическим носителем Cs^{137} и Cs^{134} . Поэтому в современных исследованиях, посвященных различным аспектам снижения количества радионуклидов в почве, большое значение придается конкурентным отношениям между минеральными элементами - макроносителями радионуклидов и радионуклидами [2].

В связи с этим, основная **цель** нашего исследования – изучение динамики процессов дискриминации радиоцезия тест-растениями в зависимости от видовых особенностей последних, а также оценка возможности использования выбранных для эксперимента растений в качестве пурификаторов почвы от загрязнения ^{137}Cs .

Коэффициенты накопления (K_n) ^{137}Cs сельскохозяйственными растениями составляют от $n \times 10^{-3}$ до $n \times 10^{-1}$. Накопление ^{137}Cs растениями в зависимости от свойств почв изменяется в среднем в 20-30 раз, а в зависимости от биологических особенностей растений до 10 раз. Сортные различия в поглощении ^{137}Cs растениями не превышают 1,5-2 раза. Хорошо накапливают ^{137}Cs калиелюбивые растения, так как его поглощение растениями из почвы связано с усвоением калия. С увеличением содержания обменного калия в почвах накопление ^{137}Cs в растениях уменьшается, однако обратной зависимости не установлено. Причиной дискриминации ^{137}Cs относительно калия при переходе из почвы в растения является более сильная сорбция твердой фазой почвы ^{137}Cs по сравнению с калием [2,5].

Темпы переноса ряда радионуклидов по системе почва-растение зависят от количества сопровождающих этот процесс изотопных или неизотопных носителей радионуклидов. В отношении транспорта ^{137}Cs основным неизотопным носителем является макроэлемент калий. Учет сопряженного переноса определяется коэффициентом дискриминации – K_d . Значение коэффициента дискриминации определяется из формулы $K_d = ^{137}Cs/K$ в растении/ $^{137}Cs/K$ в почве. По значению K_d химические элементы делят на элементы со слабой дискриминацией при переходе из почвы в растения – $K_d = 0,01 \dots 0,1$; и на элементы с сильной дискриминацией – K_d меньше 0,01 [2,5].

В качестве объектов исследований послужили образцы серой лесной почвы, характеризующихся уровнем загрязнения Cs^{137} равным 391,1 Бк/кг (участок № 1) и 150 Бк/кг (участок № 2); сельскохозяйственных культур - топинамбура, чечевицы и рапса.

Расчет данных по изучаемым культурам показал, что выбранные тест – растения отличаются по значению коэффициента дискриминации. Для всех культур наименьшая дискриминация, (т.е. наибольшее значение K_d) характерна для системы корни - почва, наименьшая в системе соцветие (плоды) – почва.

Так, на участке № 1 наиболее слабая дискриминация ^{137}Cs при переходе в растение из почвы характерна для топинамбура, наиболее сильная дискриминация – для рапса (таблица 1).

Таблица 1 – Значения коэффициента дискриминации для растений на участке № 1

Топинамбур	Органы растения	K_d	
		цветение	созревание
Топинамбур	Корни	7,13	9,24
	Стебли, листья	0,53	0,24
	Соцветия (плоды)	0,12	0,03
Чечевица	Корни	2,16	1,56
	Стебли, листья	0,53	0,48
	Соцветия (плоды)	0,08	0,08
Рапс	Корни	0,58	0,38
	Стебли, листья	0,07	0,05
	Соцветия (плоды)	0,08	0,07

Анализ данных таблицы 1 показывает, что на участке № 1 дискриминация для корней топинамбура уменьшается от периода цветения к созреванию, для других органов увеличивается. В этом просматривается механизм защиты генофонда топинамбура от повреждающего действия радиации: радионуклид накапливается в корнях и особенно в период созревания плодов.

У чечевицы K_d для корней меньше, чем у топинамбура, к моменту созревания снижается, что свидетельствует об увеличении дискриминации для ^{137}Cs . Подобная закономерность, но менее выраженная характерна и для других органов.

Для рапса, по сравнению с другими культурами, самые низкие значения K_d , что свидетельствует о выраженной дискриминации ^{137}Cs в этом растении. У рапса, несмотря на снижение K_d в корнях в период созревания, значения K_d для вегетативных и генеративных органов остается практически постоянным на протяжении всей вегетации (рис. 1).

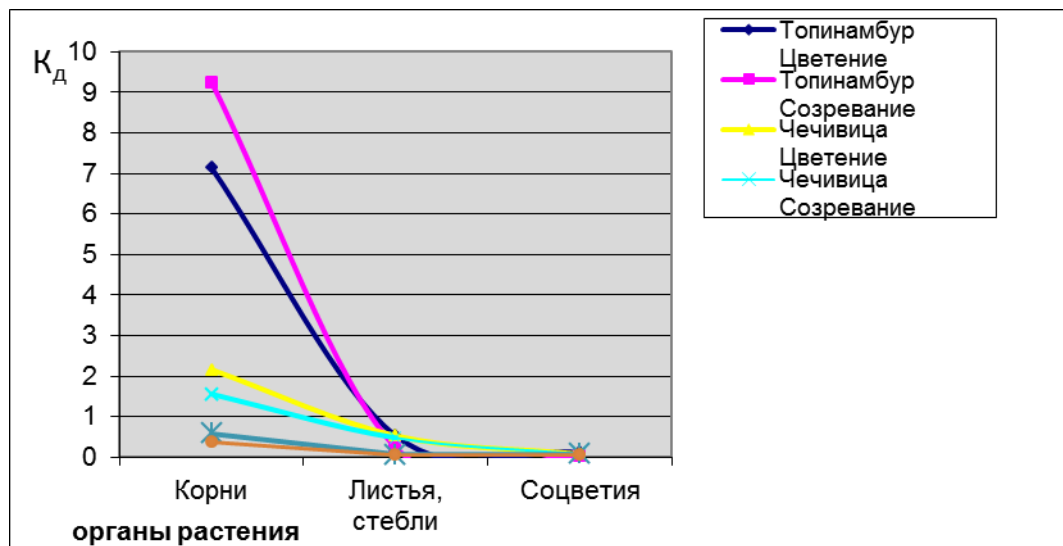


Рисунок 1 – Динамика коэффициента дискриминации для растений на участке № 1

Снижение уровня радиоактивного цезия в почве оказало влияние на значение дискриминации его растениями. Так, на участке № 2, по сравнению с участком № 1, дискриминация радионуклида увеличивается, особенно в корнях (таблица 2).

Данные таблицы 2 позволяют выявить следующие закономерности. Изменение величины K_d для всех органов топинамбура однотипно: K_d снижается к периоду созревания.

Таблица 2 – Значения коэффициента дискриминации для растений на участке № 2

Топинамбур	Органы растения	К _д	
		цветение	созревание
	Корни	1,77	0,32
	Стебли, листья	0,48	0,27
	Соцветия (плоды)	0,13	0,04
Чечевица	Корни	0,69	0,92
	Стебли, листья	0,25	0,20
	Соцветия (плоды)	0,19	0,13
Рапс	Корни	2,04	1,64
	Стебли, листья	0,60	0,43
	Соцветия (плоды)	0,15	0,47

У чечевицы, по сравнению с участком № 1, величина К_д для корней и стеблей значительно ниже: в период цветения в корнях почти в 1,5, а в вегетативных органах – более, чем в 2 раза. К периоду созревания в корнях дискриминация радионуклида снижается, в отличие от участка № 1. Таким образом, для генеративных органов чечевицы в данных условия дискриминация меньше, чем на загрязненных участках.

Показатели динамики процессов дискриминации радиоцезия в растениях рапса на участке № 2 имеют отличительные особенности. При небольшом уровне радиационного загрязнения почвы дискриминация ³⁷Cs в растении уменьшается: на участке № 2 по сравнению с участком № 1 в период цветения в корнях дискриминация снизилась в 3,5, в вегетативных органах – в 8,6, в соцветиях – в 1,9 раз.

Можно предположить, что в условиях загрязнения почвы, близкой к нормативной, растения «справляются» с негативным влиянием радиации, что отражается в низкой концентрации ³⁷Cs в надземных органах (рис.2).

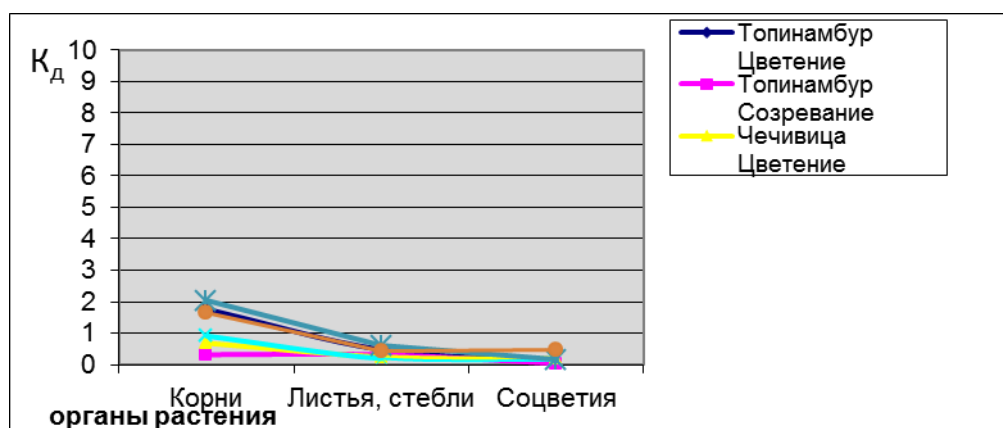


Рисунок 2 – Динамика коэффициента дискриминации для растений на участке № 2

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что из трех тест-культур топинамбур больше других выбранных для эксперимента растений может быть использован в качестве пурификатора почвы от загрязнения ¹³⁷Cs. Более точно это может быть подтверждено расчетом снижения радионуклидов в почве под воздействием выращивания различных культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владимиров, В.В. Урбоэкология. Курс лекций [Текст] / В.В. Владимиров. – Москва: Изд-во МНЭПУ, 1999. – 204 с.
2. Клековкина, Г.В. Радиоэкология [Текст] / Г.В. Клековкина. – Ижевск, 2004. – 257 с.

3. Перцик, Е.Н. Города мира. География мировой урбанизации [Текст] / Е.Н. Перцик. – Москва: Международные отношения, 1999. 384 с.
4. Почва. Город. Экология [Текст] / Под общей редакцией академика РАН Г.В.Добровольского. – Москва: Фонд «За экологическую грамотность», 1997. – 320 с.
5. Черников, В.А. Агроэкология [Текст] / В.А. Черников, А.М. Алексахин, А.В. Голубев. – М., 2000. – 536 с.
6. Яницкий, О.Н. Россия: экологический вызов (общественные движения, наука, политика) [Текст] / О.Н. Яницкий. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 2002. – 426 с.

PSHELENOK O.A., KOZLOVA N.M.

SOME ECOLOGICAL ASPECTS OF URBANIZATION

The article presents a description of the dynamics of radiocaesium discrimination processes with test plants depending on the species characteristics of the latter and identifying the possibility of using the plants selected for the experiment as soil prifillers from ¹³⁷Cs contamination in order to rehabilitate areas of areas contaminated with ecotoxicants and intended for building residential areas in the peripheral areas of the city .

Key words: ecotoxicants, urbanized areas, periphery zones of the city, soil upgraders.

УДК 551.55 - 047.58 : 533.6

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕТРОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Родичева М.В.

Кандидат технических наук, зав. кафедрой индустрии моды

Абрамов А. В.

Доктор технических наук, доцент кафедры индустрии моды
ant-lin88@mail.ru

Рейкин А. А.

Студент

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

В статье представлены подход к моделированию ветровых воздействий на объекты защиты, дано описание аэродинамического стенда и некоторые результаты исследований.

Ключевые слова: ветер, математическое моделирование, конвекция, гидростатическое давление, теплообмен

Процесс проектирования многочисленных искусственных систем, эксплуатируемых в окружающей среде необходимо осуществлять с учетом погодных условий, в частности, ветра.

Ветер оказывает на объекты двойное воздействие: механическое и тепловое. Механическое воздействие сводится к формированию гидростатического давления на поверхности объекта. Суть теплового воздействия заключается в разрушении пограничного слоя, образующегося при естественно-конвективном теплообмене на внешней поверхности нагретого тела.

Исследование параметров течения воздуха в условиях ветра проводится с использованием численных моделей. Предложенные к настоящему моменту модели ветровых течений можно классифицировать по масштабу расчетной сетки. Большая часть моделей связана с численным исследованием ветровых процессов на больших масштабах. Их основным назначением является предсказание погоды, а также определение оптимальных с точки зрения использования ветровых ресурсов, областей. Например, на рисунке 1 представлены результаты численного моделирования циклонов на российском побережье Черного моря по данным Divinsky B., Kosyan R. [1].

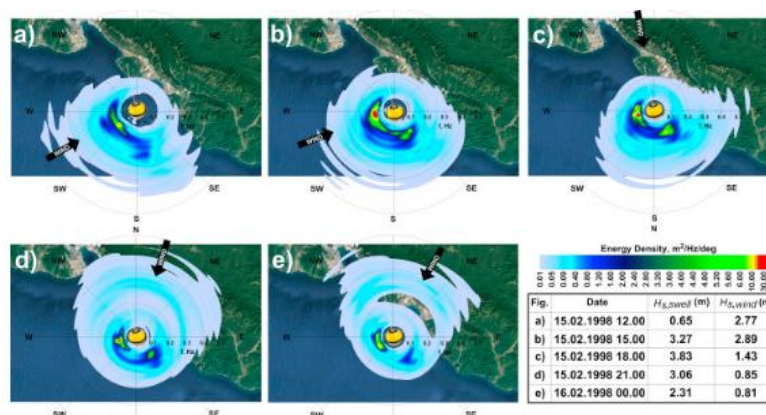


Рисунок 1 – Динамика полей скорости в циклонном вихре в процессе его продвижения вглубь суши

Численные модели ветра на масштабах, сопоставимых с размером тела человека составляют для решения ряда задач, в числе которых – проектирование специальной одежды, разработка технических приемов в различных видах спорта. Например, на рисунке 2 представлены результаты моделирования гидростатического давления на поверхности тела велосипедиста при различных позициях размещения на велосипеде [2].

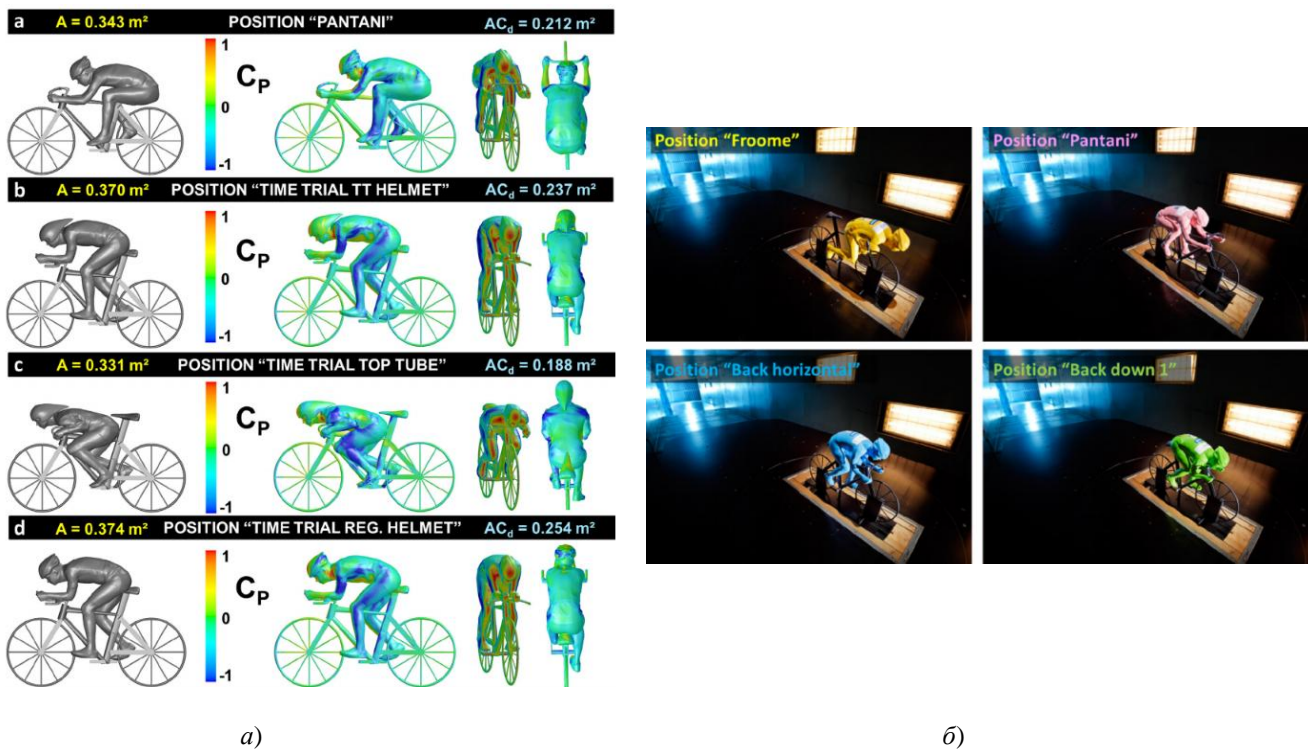


Рисунок 2 – Моделирование ветровых воздействий на велосипедиста

Современный математический аппарат таких программных пакетов как: Ansys Mechanical, Comsol Multiphysics и др. позволяет создавать численные модели любой степени сложности. Вместе с тем известно, что перед проведением предсказательного моделирования любая численная модель должна быть проверена путем сопоставления нескольких характерных решений с экспериментальными данными.

Как правило, для этих целей используются результаты, полученные путем продувки реальных объектов в аэродинамических камерах. Например, на рисунке 2, б представлена аэродинамическая камера для исследования гидростатического давления ветра на модель тела велосипедиста.

Таким образом, в числе важнейших задач в области исследования ветровых воздействий – построение аэродинамических камер, позволяющих исследовать различные виды ветровых течений.

Принципиальная схема аэродинамической камеры (рисунок 3) подразумевает оценивать воздействие ветра на объект защиты по изменению термодинамических параметров воздуха в процессе контакта с ним [5]. Для этого на входе в аэродинамическую камеру создается поток воздуха (поз. 1), который стабилизируется системой выравнивающих сеток (поз. 2). После этого его параметры замеряются преобразователями, установленными на первой измерительной сетке (поз. 3). Оснащение сетки зависит от задач исследования и может включать первичные преобразователи температуры, скорости воздуха, давления и т.д.

После измерения параметров поток воздуха взаимодействует с объектом защиты (поз. 4), в результате чего ним образуется возмущенный воздушный поток (поз. 5), параметры которого контролируются повторно посредством на второй измерительной сетки (поз. 6).

На ее основе в Орловском государственном университете имени И.С. Тургенева разработана аэродинамическая камера для исследования воздействия ветровых течений на объекты защиты (рисунок 4).

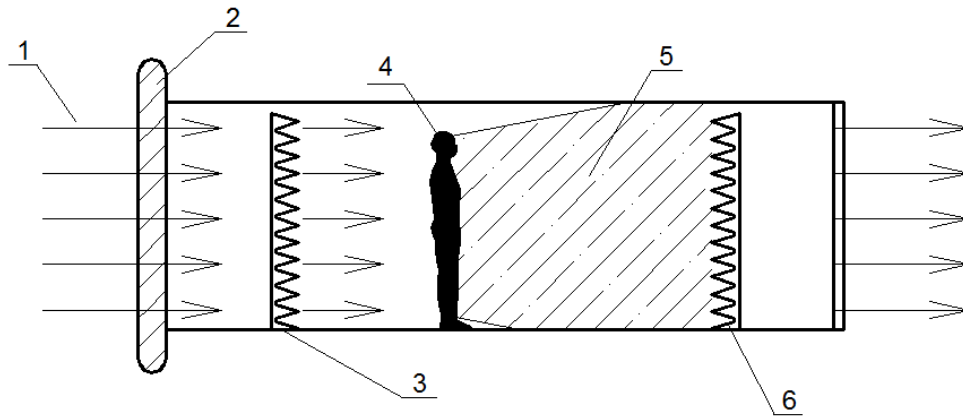


Рисунок 3 – Схема экспериментального стенда

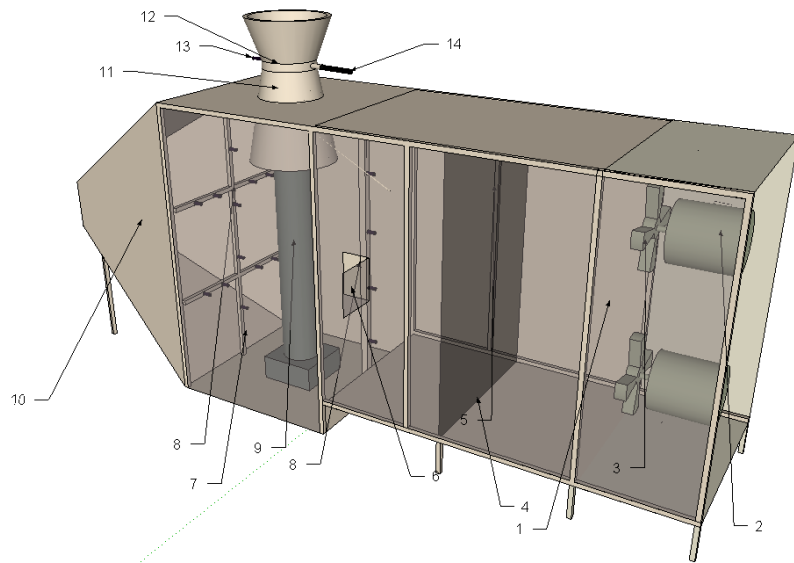


Рисунок 4 – Схема разработанной аэродинамической камеры

Воздушный поток генерируется в нагнетательной камере (поз. 1) вентиляторами (поз. 2). Проходя систему выравнивающих сеток (поз. 4) подготовительной камеры, он поступает в основную камеру (поз. 6). Учитывая высокую степень стабильности воздушного потока его параметры измеряются в четырех точках, посредством преобразователей, установленных на первой вертикальной мачте (поз. 8). Двигаясь по основной камере, воздух проходит через сечение I, в котором взаимодействует с объектом защиты (например, тепловой моделью элемента тела человека (поз. 9)).

В процессе этого взаимодействия воздушный поток разделяется на две составляющие: наиболее нагретые объемы воздуха формируют восходящий поток, который усиливается за счет разности давлений внутри и снаружи камеры. Менее нагретые воздушные массы продолжают движение в горизонтальном направлении. Таким образом, повторное измерение параметров воздуха осуществляется в вертикальном сечении II, находящимся непосредственно за объектом защиты и горизонтальном сечении III, через которое проходит восходящий воздушный поток.

Учитывая закон сохранения, величина расход воздуха в сечении I теплообменной камеры должно быть равно сумме расходов воздуха в верхнем и боковом воздухозаборниках. То есть, должно выполняться соотношение (1):

$$R_I = R_{II} + R_{III} \quad (1)$$

Массовый расход воздуха в каждом сечении рассчитывается по формуле (2) по величине площади сечения (S_i , м²), скорости движения (v_i , м/с) и плотности (ρ , кг/м³) воздуха в сечении:

$$R_i = S_i \cdot v_i \cdot \rho \quad (2)$$

Учитывая степень возмущения воздушного потока, для каждого из сечений предусмотрены несколько схем измерения скорости воздуха (рисунок 5).

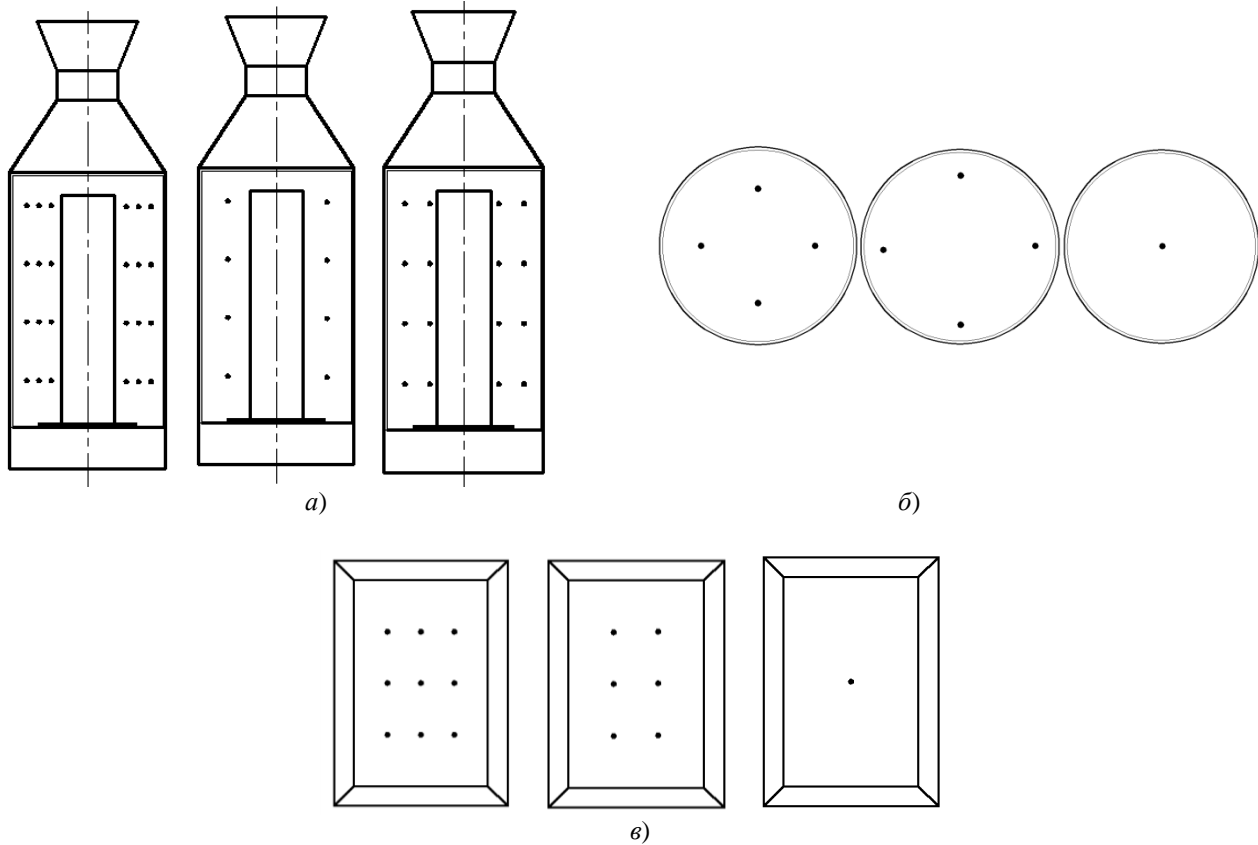


Рисунок 5– Схемы измерения величин скорости движения воздуха в различных сечениях аэродинамической камеры

При этих схемах измерения скорости, значения расхода воздуха достаточно хорошо подчиняются закону сохранения расхода.

Этих результатов достаточно для исследования механических воздействий ветра на объекты защиты. Для оценки теплопотерь объектов защиты в условиях ветра дополнительно необходимо оценивать изменение температуры в воздушном потоке до и после взаимодействия с объектом защиты.

Для интегрирования разности температур (Δt , °C) между сечениями камеры может быть использовано следующее соотношение (3):

$$\Delta t = \frac{\iint (t_n - t_l) dS}{S_n} \quad (3)$$

где: t_n – значения температуры в одной из выходных камер (сечения II или III), °C; S – площадь рассматриваемого сечения, м².

По величинам расхода и разности температур рассчитываются конвективные теплопотери объекта защиты:

$$Q_{конв} = c \cdot R_n \Delta t_n \quad (4)$$

С помощью разработанного аэродинамического стенда, а также соответствующего методического обеспечения авторами проведены многочисленные исследования интенсивности теплообмена в биотехнической системе «человек - одежда - окружающая среда». Некоторые результаты исследований представлены на рисунке 6.

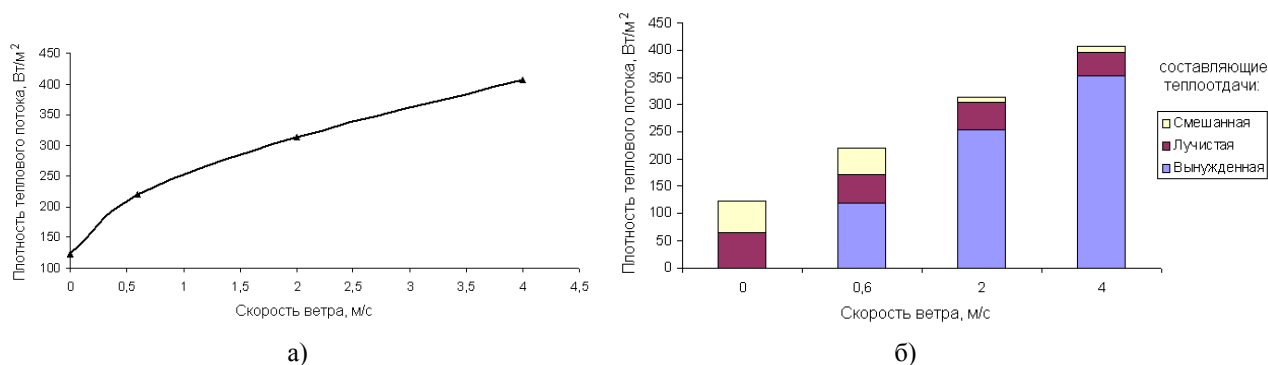


Рисунок 6 – Результаты исследований теплообмена в биотехнической системе «человек - одежда - окружающая среда» в условиях ветра

В частности, на рисунке 4 а представлена динамика плотности теплового потока с рабочей поверхности модели элемента тела человека, в зависимости от скорости движения воздуха при режиме теплообмена $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$. На рисунке 8 б - составляющие теплоотдачи с рабочей поверхности биотехнического эмулятора, в зависимости от скорости движения обдувающего воздуха.

Как видно, наиболее значительный прирост в уровне теплоотдачи наблюдается интенсивность при изменении скорости движения воздуха от 0 до 0,6 м/с (почти в два раза). Характер изменения теплоотдачи с повышением скорости движения воздуха в исследованном диапазоне близок к линейному. Плотность теплового потока с поверхности эмулятора при скорости обдува 4 м/с в 1,8 раза выше, чем при скорости обдува 0,6 м/с.

При увеличении скорости движения обдувающего воздуха, изменяется соотношение составляющих теплоотдачи. Так, в случае спокойного воздуха, теплоотдача с поверхности эмулятора осуществляется естественной конвекцией и тепловым излучением (соответственно 47 и 52%). При появлении сравнительно небольшой скорости движения воздуха (0,5 м/с), доля естественной конвекции уменьшается до 22% (в структуре смешанной), доля лучистой составляющей - 24% и вынужденно конвективной - 54% от общей теплоотдачи. При возрастании скорости движения воздуха до 4 м/с, доля естественной конвекции (в структуре смешанной) уменьшается до 2%, лучистой составляющей до 11%, вынужденной конвекции возрастает до 87%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Blocken B. Aerodynamic analysis of different cyclist hill descent position // Journal of wind engineering & industrial aerodynamics №181 2018 p. 27-45
2. Divinsky B., Kosyan R. Parameters of wind seas and swell in the Black sea based on numerical model // Oceanologia, vol.60 2018 p. 277-287
3. Schreck S. U.S. Department of Energy Workshop Report: Research Needs for Wind Resource Characterization [Text] / S. Schreck, J. Lundquist, and W. Shaw// NREL - 2018 - 116p.
4. Абрамов А.В. Разработка методики экспериментальных исследований температурных полей в пакетах одежды [Текст] / А.В. Абрамов, М.В. Родичева // «Известия вузов. Технология легкой промышленности», 2009, №4, с.40-43.
5. Кошеев В.С. Физиология и гигиена индивидуальной защиты человека от холода [Текст] / В.С. Кошеев // М: Медицина, - 1981, - 188с.

RODICHEVA M.V., ABRAMOV A.V., REYKIN A.A.

MODELING OF WIND EFFECTS

The article presents an approach to modeling wind effects on objects of protection, a description of the aerodynamic stand and some results of research are given.

Keywords: wind, mathematical modeling, convection, hydrostatic pressure, heat transfer

УДК 331.45

АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОДОРОГАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Старченко Е. В.

Соискатель, elena191911@yandex.ru

Брянский государственный аграрный университет, с. Кокино, Брянская обл.

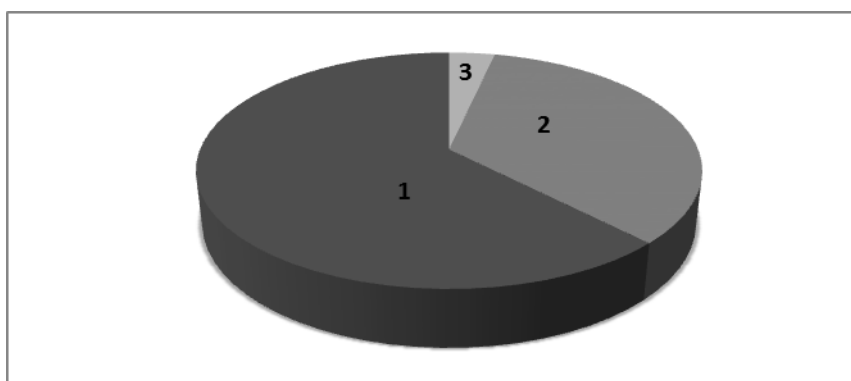
Данная статья посвящена проблемам обеспечения безопасности на автодорогах в Российской Федерации и Брянской области, обоснованию травматизма и гибели людей в дорожно-транспортных происшествиях на автодорогах общего назначения.

Ключевые слова: безопасность на автодорогах, дорожно-транспортные происшествия, травматизм.

Проблема обеспечения безопасности на автодорогах является одной из главных социально-экономических задач, ведь от ее разрешения зависит жизнь и здоровье населения страны.

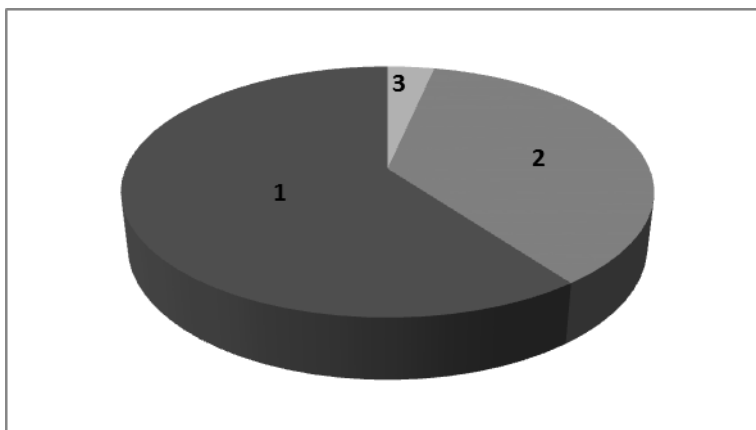
За последние десять лет общая протяженность автодорог общего пользования в Российской Федерации возросла более чем в 2 раза (с 701109 до 1498727 км). В Брянской области прирост автодорог за тот же период увеличился в более чем 2,5 раза (с 6551,3 до 16751,516 км) [1]. Аналогичным образом произошел и прирост числа автомобилей. За последние 10 лет парк легковых автомобилей в Российской Федерации активно рос и увеличился на 51% (с 27 до 40,9 млн.шт.). Одним из показателей развития государства принято считать и количество автомобилей на душу населения. Показатели обеспеченности автомобилями на 1000 жителей по данным агентства «АВТОСТАТ» таковы, что на каждую 1000 россиян в среднем приходилось 288 автомобилей [2]. Автомобиль есть в каждой второй семье, каждая шестая семья имеет по 2 автомобиля и более. При этом проблема обеспечения безопасности на автодорогах остается актуальной.

Общая протяженность сети автомобильных дорог общего назначения – 1498727,027 км, из них федеральных - 51959,284 км (3,5%); областных (34,2% региональных и межмуниципальных) - 512564,043 км, местных - 934203,7 км (62,3%) [3] (рис. 1).



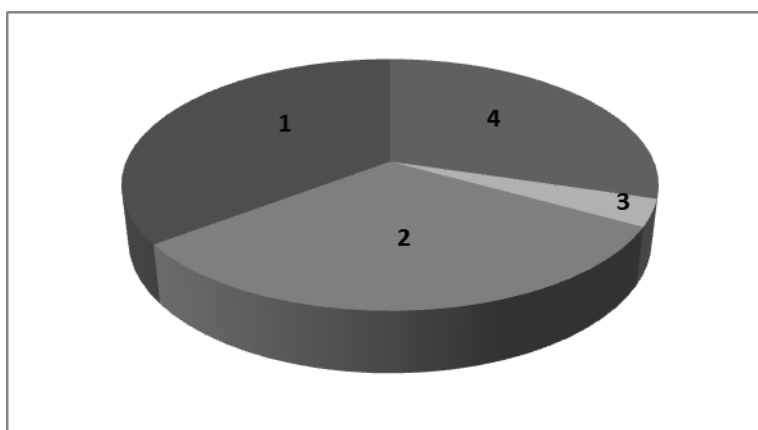
**Рисунок 1 - Соотношение протяженности дорожного полотна в Российской Федерации в зависимости от их назначения:
1 - местные; 2 - региональные; 3 – федеральные**

Общая протяженность сети автомобильных дорог общего назначения в Брянской области - 16751,516 км, из них федеральных - 567,215 км (3,38%); областных (региональных и межмуниципальных) - 6108,001 км (36,46%), местных - 10076,3 км (60,16%) [3] (рис. 2).



*Рисунок 2 - Соотношение протяженности дорожного полотна в Брянской области в зависимости от их значения:
1 - местные; 2 - региональные; 3 - федеральные*

В том числе среди автодорог общего назначения протяженность дорог с твердым покрытием - 1053780,622 км (70% от общей протяженности сети автодорог): федеральных - 51792,43 км (5%), региональных - 471783,092 км (45%), местных - 530205,1 км (50%) (рис. 3). Протяженность автодорог с нетвердым покрытием составляет 444946,4 км (30% от общей протяженности сети автодорог) [3].



*Рисунок 3 - Соотношение протяженности дорожного полотна в Российской Федерации в зависимости от типа покрытия:
1 - местные автодороги с твердым покрытием; 2 - региональные автодороги с твердым покрытием; 3 - федеральные автодороги с твердым покрытием;
4 - автодороги с нетвердым покрытием*

Среди автодорог общего назначения протяженность дорог с твердым покрытием в Брянской области - 10885,016 км (65%): федеральных - 567,215 км (5%), региональных - 6108,001 км (56%), местных - 4209,8 км (39%), с нетвердым покрытием – 5866,5 км (35%) [3] (рис. 4).

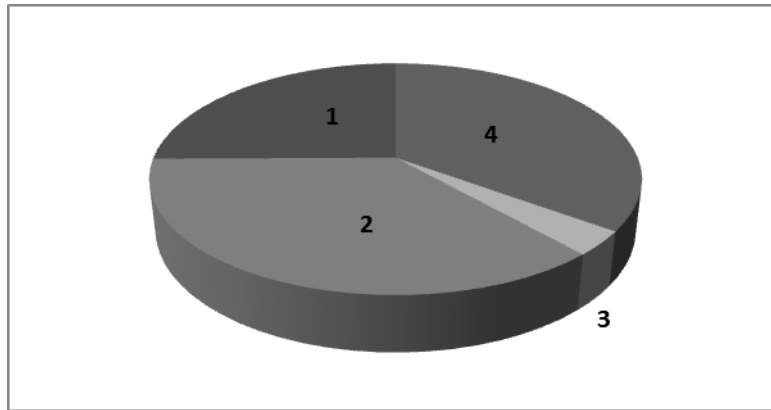


Рисунок 4 - Соотношение протяженности дорожного полотна в Брянской области в зависимости от типа покрытия:
 1 - местные с твердым покрытием; 2 - региональные с твердым покрытием;
 3 - федеральные с твердым покрытием; 4 - с нетвердым покрытием

По протяженности среди автодорог с нетвердым покрытием в Российской Федерации к автодорогам местного назначения относится 403998,6 км (90,8%); регионального назначения – 40781 км (9,16 %); федерального - 166,8 км (0,04%) (рис. 5).

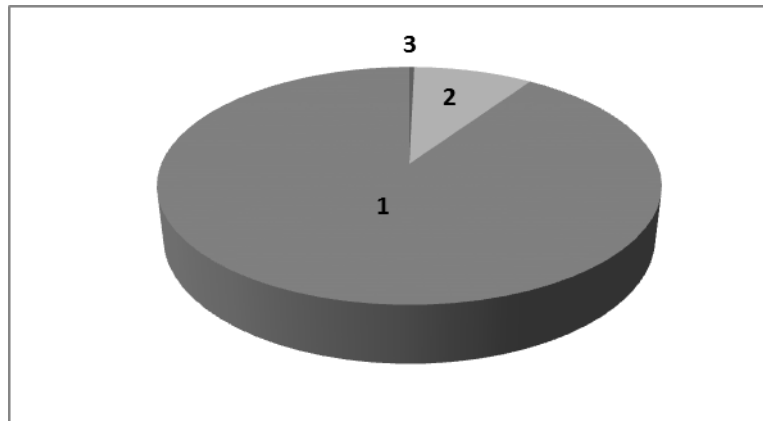


Рисунок 5 - Соотношение протяженности дорожного полотна в Российской Федерации с нетвердым покрытием:
 1 - местные автодороги; 2 - региональные автодороги;
 3 - федеральные автодороги

Протяженность автодорог с нетвердым покрытием в Брянской области составляет 866,5 км (35% от общей протяженности), причем все дороги соответствуют автодорогам местного назначения (рис.6).

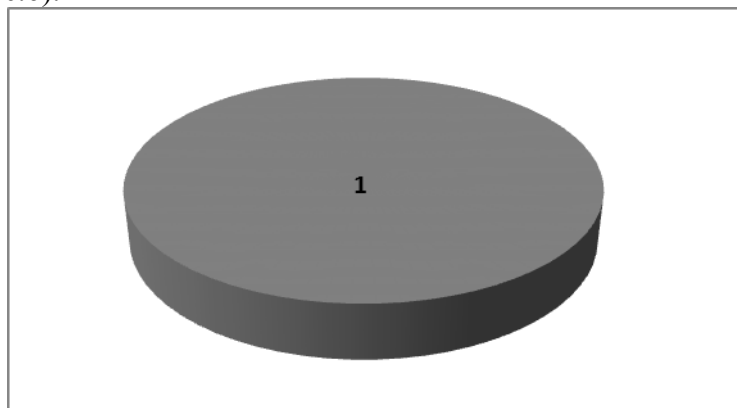


Рисунок 6 - Распределение автодорог Брянской области местного назначения с нетвердым покрытием: 1 - местные автодороги

Более 50% всех дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в Российской Федерации совершается в городах и населенных пунктах. Исследованиями установлено, что 20 - 40% всех ДТП концентрируется на опасных участках дорог, очагах аварийности, общая протяженность которых составляет 2 - 5% от всей улично-дорожной сети.

Анализируя статистические данные о дорожно-транспортных происшествиях на автодорогах Российской Федерации и Брянской области за последние три года в динамике можно наблюдать закономерность: при относительной стабильности или снижении числа ДТП на автодорогах регионального и федерального назначения, число происшествий на автодорогах местного назначения скачкообразно возросло (рис. 7, 8).

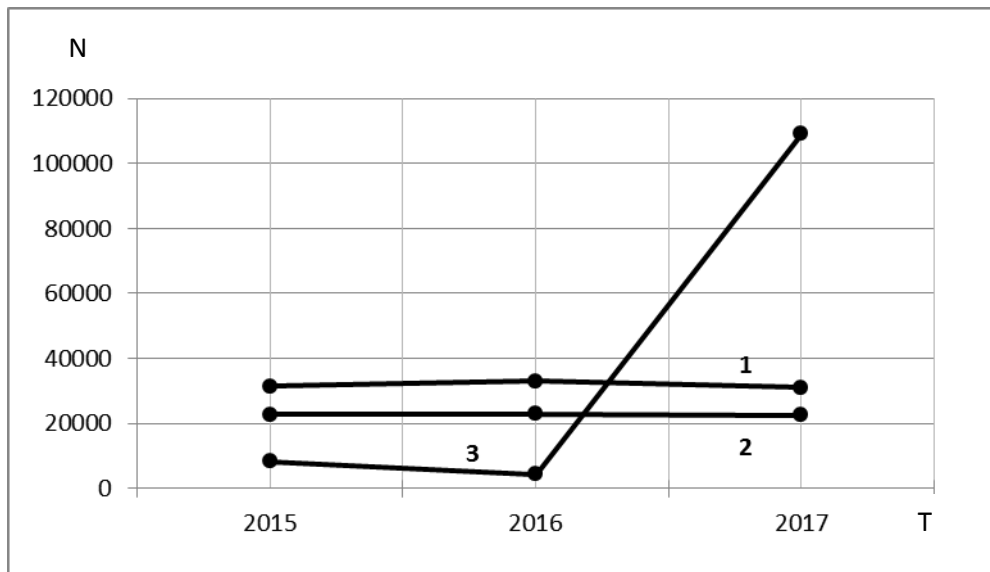


Рисунок 7 - Динамика дорожно-транспортных происшествий на автодорогах общего назначения в Российской Федерации: N - общее количество дорожно-транспортных происшествий; T - временной интервал; 1 - на автодорогах регионального назначения, 2 - на автодорогах федерального назначения, 3 - на автодорогах местного назначения

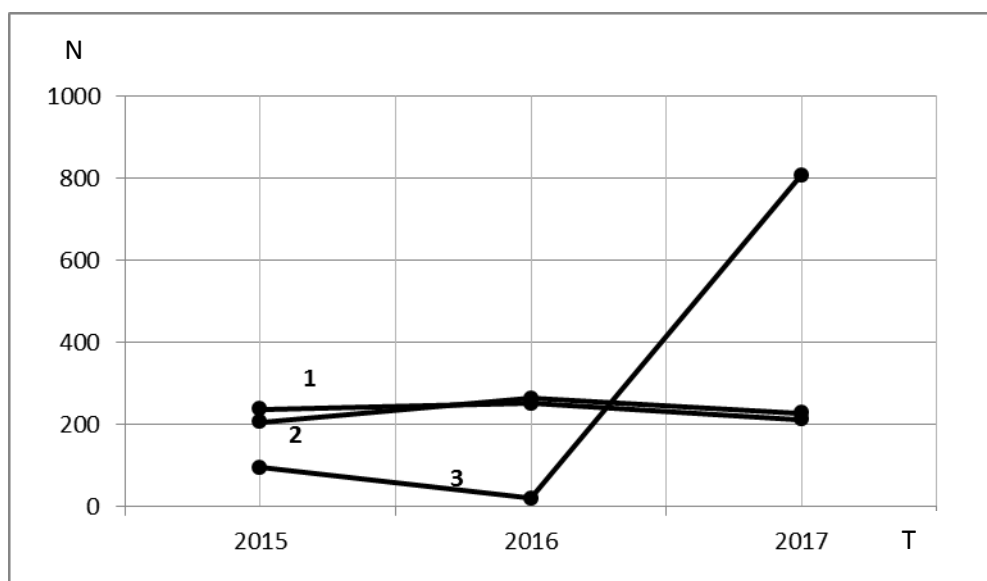


Рисунок 8 - Динамика дорожно-транспортных происшествий на автодорогах общего назначения в Брянской области: N - общее количество дорожно-транспортных происшествий; T - временной интервал; 1 - на автодорогах федерального назначения, 2 - на автодорогах регионального назначения, 3 - на автодорогах местного назначения

3 - на автодорогах местного назначения

Число травмированных людей в дорожно-транспортных происшествиях за последние три года на автодорогах регионального и федерального назначения снижено, но при этом их число возросло на автодорогах местного назначения, причем эта тенденция характерна как для автодорог Российской Федерации (рис. 9) в общем, так и автодорог Брянской области в частности (рис. 10).

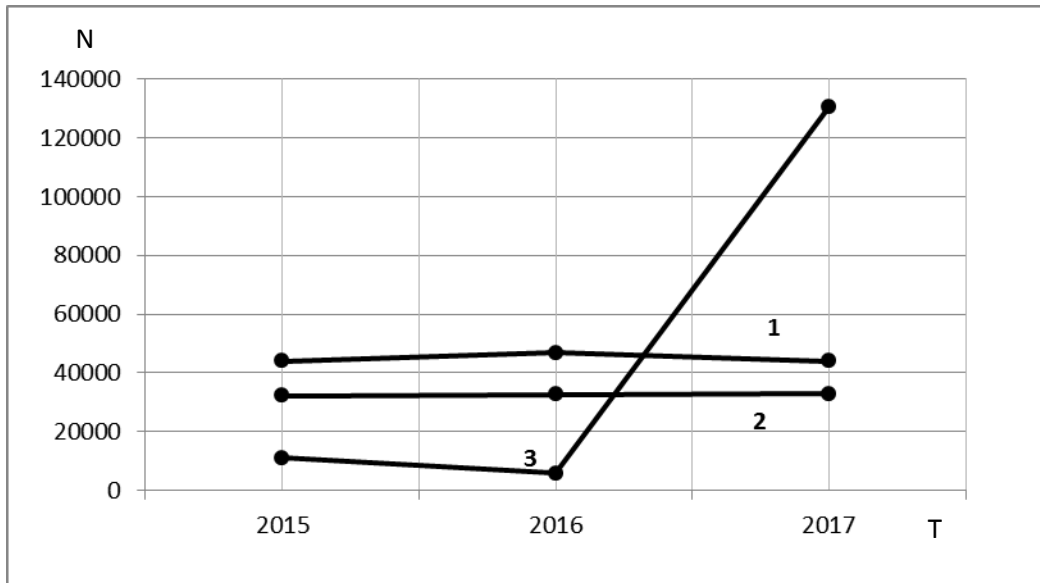


Рисунок 9 - Зависимость травмированных в дорожно-транспортных происшествиях на автодорогах общего назначения в Российской Федерации: N - общее количество травмированных; T - временной интервал; 1 - на автодорогах регионального назначения, 2 - на автодорогах федерального назначения, 3 - на автодорогах местного назначения

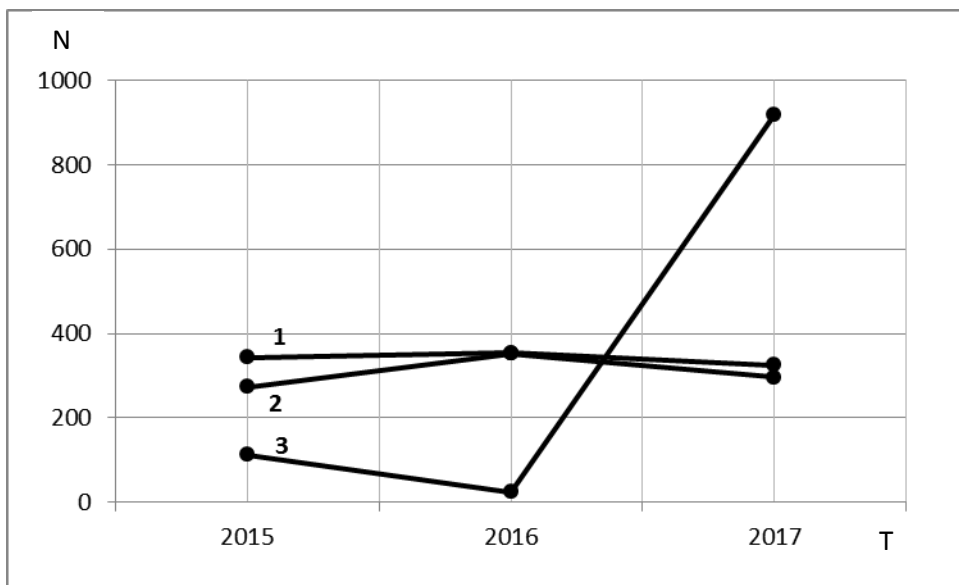


Рисунок 10 - Зависимость травмированных в дорожно-транспортных происшествиях на автодорогах общего назначения в Брянской области: N - общее количество травмированных; T - временной интервал; 1 - на автодорогах федерального назначения, 2 - на автодорогах регионального назначения, 3 - на автодорогах местного назначения

Число погибших людей в дорожно-транспортных происшествиях на автодорогах Российской Федерации и Брянской области имеет схожую тенденцию - растет число погибших на автодорогах местного назначения (рис. 11, 12).

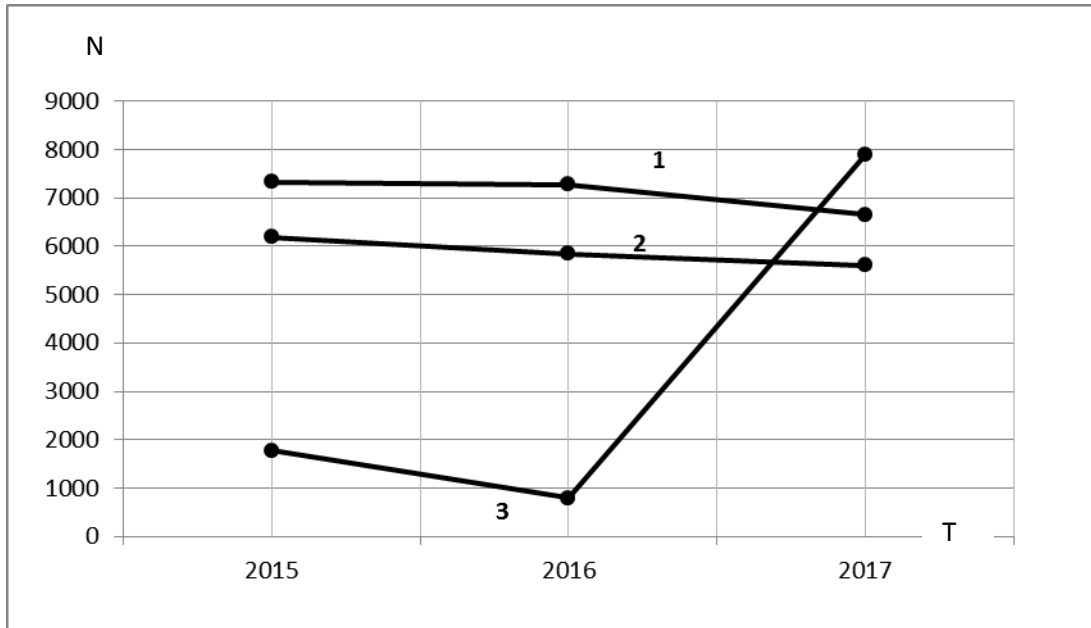


Рисунок 11 - Зависимость погибших в дорожно-транспортных происшествиях на автодорогах общего назначения в Российской Федерации: N - общее количество погибших; T - временной интервал; 1 - на автодорогах регионального назначения, 2 - на автодорогах федерального назначения, 3 - на автодорогах местного назначения

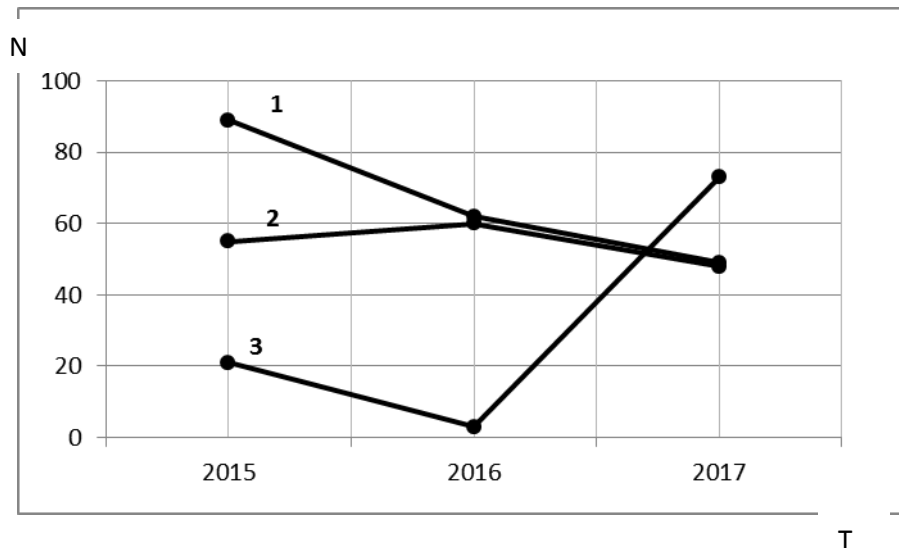


Рисунок 12 - Зависимость погибших в дорожно-транспортных происшествиях на автодорогах общего назначения в Брянской области: N - общее количество погибших; T - временной интервал; 1 - на автодорогах федерального назначения, 2 - на автодорогах регионального назначения, 3 - на автодорогах местного назначения

Таким образом, 30% всех ДТП в РФ происходит на автодорогах с нетвердым покрытием, причем 90 % которых относится к автодорогам местного назначения. Практически аналогичная ситуация обстоит с автодорогами в Брянской области, при 35% автодорог с нетвердым покрытием все 100% ДТП на них происходит на автодорогах местного назначения.

Резюмируя вышеизложенное можно сделать вывод, что проблема обеспечения безопасности на дорогах Российской Федерации и Брянской области носит сложный и многоплановый характер, требующий принятия кардинальных решений. Нельзя опираться только на общие статистические данные о количестве ДТП и пострадавших в них людей, необходимо данную проблему оце-

нивать детально и предпринимать решения к определенным, требующим этого, позициям. Как видно из приведенных статистических данных, основная доля от общего количества приходится на дорожно-транспортные происшествия на автодорогах местного назначения, предназначенных, в том числе, для сельскохозяйственного производства. Речь идет не только о ежегодном увеличении количества происшествий в целом, но и - количества травмированных и погибших участвующих в них людей, причем отрицательная динамика наблюдается за последние два года для автодорог местного назначения Российской Федерации и Брянской области. Соответственно работа по повышению безопасности должна быть усилена на дорогах сельскохозяйственного назначения, а именно – к внутрихозяйственным автомобильным дорогам (местные автомобильные дороги, расположенные в границах сельского поселения, предназначенные для транспортного обслуживания объектов по производству, переработке и сбыту сельскохозяйственной и иной продукции). Особенно это актуально в связи с динамичным развитием агропромышленного комплекса Российской Федерации и Брянской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: <http://www.gks.ru/>.
2. Официальный сайт Аналитического агентства «АВТОСТАТ»: <https://www.autostat.ru/>.
3. Официальный сайт Госавтоинспекции РФ: <http://stat.gibdd.ru/>.

E. V. STARCHENKO

ANALYSIS OF SAFETY ON THE ROADS THE RUSSIAN FEDERATION AND THE BRYANSK REGION

This article is devoted to the problems of safety on the roads in the Russian Federation and the Bryansk region, the justification of injuries and deaths in road accidents on General-purpose roads.

Keywords: *road safety, road traffic accidents, injuries.*

УДК 695.91

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МЕБЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Храмцов А.А.

Студент

Щербакова Е.В.

Кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности,
sherbakova.ev@mail.ru

Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, г. Орел

Статья посвящена проблеме обеспечения безопасности мебельного производства. Приведены результаты анализа нормативно-технической документации теоретических исследований источников опасностей технологического процесса и оборудования мебельного производства. Определены задачи совершенствования системы безопасности.

Ключевые слова: мебельное производство, нормативные документы, травмоопасность, пожароопасность, токсичные выделения, пылегазовоздушные смеси, выбросы, безопасность.

Разработка системы безопасности предприятия по производству мебели включает идентификацию опасностей технологического процесса и оборудования, анализ причин их проявления и технико-экономическое обоснование мероприятий по улучшению производственной и экологической безопасности в соответствии с требованиями нормативных документов.

В мебельном производстве применяют оборудование, оснащенное режущим инструментом, в том числе крупными дисковыми пилами. Допуск к обслуживанию механических агрегатов для распиловки дерева могут иметь только совершеннолетние лица, прошедшие соответствующее обучение [1, 2]. Станки для распиловки древесины оснащаются системой аварийной остановки. Однако организационно-технические мероприятия не всегда являются высокоэффективными. Деревообрабатывающая промышленность относится к одной из травмоопасных, около четверти всех несчастных случаев связаны с использованием деревообрабатывающего оборудования. Источником травмирования также является инструмент индивидуального (нож, лобзик с пилками, ножницы, тиски параллельные, напильник с крупной насечкой, рубанок) и общего пользования.

Кроме механической обработки древесины, сопровождающейся высоким пылеобразованием, мебельное производство включает комплекс химической обработки древесины и изделий. Клеевые материалы на основе мочевиноформальдегидных смол являются источниками образования в воздухе рабочей зоны токсичных формальдегида, фенола и аммиака. Для снижения концентрации свободного формальдегида до одного процента рекомендуется применять смолы стандарта Е1. Нитроцеллюлозные, полиэфирные лаки и эмали, выделяют в воздух производственных помещений толуол, уайт-спирит и ацетон. Экономические возможности малых предприятий не позволяют внедрять радикальные мероприятия по оптимизации производственных процессов путем внедрения механизированных и автоматических линий, поэтому совершенствование системы вентиляции является единственным техническим решением для улучшения условий труда. Правила техники безопасности при работе с токсичными клеящими составами предусматривают организационные мероприятия: прохождение работниками инструктажа и медицинских осмотров, использование спецодежды и средств индивидуальной защиты органов дыхания.

В комплексе нормативной документации по обеспечению безопасности предприятий мебельного производства особое место занимают правила пожарной безопасности [3, 4]. Высокая пожарная нагрузка в виде дерева и отходов мебельного производства, а также взрывоопасная древесная пыль обуславливает значительный пожарный риск. Среднедисперсная пыль, образующаяся при шлифовании, имеет НКПР от 12,6 до 25 г/м³. Правила пожарной безопасности устанавливают запрет на присутствие открытого огня и курение в производственных

помещениях, профилактика самовозгорания опилок и древесно-стружечных плит. С учетом специфики пожарной опасности на мебельном производстве разрабатываются инструкции по пожарной безопасности в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима.

Оценка влияния производства мебели на окружающую среду необходима еще на этапе проектирования для разработки предупреждающих действий, не смотря на то, что это относительно экологически чистый процесс. Очень важным элементом воздействия на окружающую среду являются отходы. Их можно разделить на отходы производства, упаковки (картон, бумага и др.) и потребления. К отходам производства, которые составляют до 15% от общего потребления материалов, относятся древесная пыль и обрезки от раскроя. Вопрос их утилизации легко решается. Древесная пыль сжигается в котельной, а обрезки измельчают в дробильной установке и пневмотранспортом также подают в собственную котельную.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от деревообрабатывающего цеха согласно СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» подлежат централизованному отведению системой канализации населенного пункта на станцию биологической очистки (станцию аэрации) городских очистных сооружений.

Мебельное производство может оказывать негативное воздействие на окружающую природную среду вследствие выбросов пылегазовоздушных смесей системой вентиляции. Нами проведена оценка количества и состава выбросов, производимых из деревообрабатывающего цеха предприятия производства мебели. В цехе применяют станки: комбинированный по дереву, сверлильный, заточный, фрезерный, токарно-винторезный. Комбинированный станок, у которого на одном валу и станине смонтированы фуганок и дисковая пила, позволяет выполнять большинство работ по строганию и пиленю древесины.

Расчет валового выделения древесной пыли всех технологических процессов предприятия и оборудования механической обработки древесины проводился с учетом данных о режиме работы цеха и максимальным мгновенным выходом пыли. Удельный выброс пылевоздушной смеси определяли с учетом производительности местной вентиляции, а максимально разовый выброс в зависимости от времени работы технологического оборудования. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчета выброса деревообрабатывающего цеха

Параметр	Расчетное значение
Время работы технологического оборудования, ч/год	18
Валовое выделение древесной пыли, т/год	0,0125
Максимально разовый выброс, г/с	0,19
Удельный выброс, мг/м ³	506,6

Как следует из представленных данных, концентрация древесной пыли на выходе системы вентиляции составит 506,6 мг/м³, а на выбросе в атмосферу пыли от процессов деревообработки она не должна превышать 60-100 мг/м³ [5]. Поэтому, не смотря на сравнительно малое значение валового выброса, составившего 0,0125 т/год, возникает реальная необходимость разработки и внедрения системы очистки воздуха, выбрасываемого в окружающую среду.

Таким образом, обеспечение безопасности мебельного производства возможно лишь при системном подходе с выбором ранжированных задач: профилактика механического травмирования и пожаров; обеспечение чистоты воздуха производственных помещений и снижение выбросов в атмосферу посредством совершенных средств газопылеочистки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минтруда России от 02.11.2015 N 835н (ред. от 09.07.2018) "Об утверждении Правил по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при проведении лесохозяйственных работ" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2016 N 41009).

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194176

2. Отраслевые типовые инструкции по охране труда при лесосечных работах, деревообработке и мебельном производстве (Минэкономразвития, 1997), <https://dogma.su/instructions/otrasl>

3. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 30.12.2017) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации"). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/c64b62da9843a678eebf080a980dccb6747600fb/

4. ППБО-157-90 Правила пожарной безопасности в лесной промышленности. <http://docs.cntd.ru/document/1200059874>

5. Временные методические указания по оценке выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями деревообрабатывающей промышленности. М.: Стройиздат, 2001 - 29с. <https://meganorm.ru/Index2/1/4293852/4293852300.htm>.

KHRAMTSOV A.A., SHCHERBAKOVA E.V.

THE MAIN DIRECTIONS OF THE IMPROVEMENT OF THE SAFETY SYSTEM OF FURNITURE MANUFACTURE

The article is devoted to the problem of ensuring the safety of furniture production. The results of the analysis of the normative-technical documentation of theoretical studies of the sources of hazards of the technological process and equipment of furniture production are given. The objectives of improving the security system.

Key words: *furniture production, regulatory documents, injury risk, fire hazard, toxic emissions, dust-gas-air mixtures, emissions, safety.*

УДК 614.841

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Яковлева С. Н.

Кандидат социологических наук, доцент кафедры техносферной безопасности,
yak.sveta@mail.ru

Пронина О. Д.

Студент

Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, г. Орел

В статье рассмотрены основные причины и факторы возникновения пожаров в городской среде, проанализирована статистика пожаров, выявлены основные тенденции совершенствования системы противопожарных мероприятий, направленные на обеспечение безопасности городской среды.

Ключевые слова: пожарная безопасность, причины пожаров, городская среда, система противопожарных мероприятий, огнетушащие вещества, газовые агенты для пожаротушения, фторкетоны.

Современная городская инфраструктура содержит много технических, социальных и экономических факторов, создающих потенциальные опасности, способные повредить или разрушить здания (сооружения), нанести вред здоровью человека. Среди факторов, влияющих на безопасность в составе городской среды, можно назвать следующие: большая численность и плотность населения; использование газа для бытовых нужд; наличие объектов промышленности с вредными, взрыво- и пожароопасными компонентами производства, рост энергооснащенности современных сооружений и другие.

По данным ЦПС КТИФ за 2017 год распределение очагов возгорания выглядит следующим образом: в зданиях – 23,1%, на транспорте – 7,8%, в лесах – 0,6%, трава – 4,8%, мусор – 18,2%, другое – 46,6 %. [5]. Как видно статистика пожаров в зданиях имеет самый высокий показатель. Основные причины: наличие значительного количества людей в состоянии сна в ночное время и больных людей, ограниченных в передвижении; невозможность осуществить достаточный контроль над пожарной безопасностью жилищ; высокая теснота размещения горючей нагрузки (мебель, отделка, бытовая техника) на единицу жилой площади; дома повышенной этажности. Главной опасностью является высокая скорость распространения огня вверх по этажам, и соответственно нехватка времени для проведения эвакуации.

Высотные здания придают большим городам исключительную выразительность и современный индивидуальный облик. Архитектурные сооружения относятся к объектам с массовым пребыванием людей и представляют огромную материальную ценность. В связи с этим, разного рода чрезвычайные ситуации, связанные с пожарами и авариями в высотных зданиях, могут приводить к большим жертвам, сильной общественной реакции. В общественных зданиях происходит около 7% пожаров от общего количества пожаров в Российской Федерации. На пожарах в общественных зданиях погибает в среднем от 6 до 7 % всех погибших на пожарах. По причинам пожаров в общественных зданиях в среднем за последние годы основное место занимают пожары от неосторожного обращения с огнем – 36,5% от всех пожаров в общественных зданиях. По причине нарушения правил эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов возникло 32,4% всех пожаров. Поджоги составляют 10,2% от всех пожаров в общественных зданиях [5].

К факторам, способствующим гибели людей во время пожара, следует отнести и такие явления, как увеличивающаяся насыщенность помещений общественных зданий материалами, выделяющими при горении особо опасные вещества (HCl, HCN и т.д.), а также увеличение количества различных энергетических источников, используемых в быту.

С увеличением размеров любого строительного сооружения повышается вероятность возникновения ситуаций, опасных для жизни людей и целостности здания. Пожарная опас-

ность для людей, находящихся в высотных зданиях, усиливается тем, что в отличие от малоэтажных домов сильно затрудняется эвакуация, а также возрастает сложность борьбы с пожарами.

Анализ последствий пожаров в высотных зданиях показал, что факторами, способствующими трагическому развитию событий, являлись: низкая огнестойкость строительных конструкций и инженерного оборудования, особенно металлических балок и ферм; наличие больших внутренних объемов, неразделенных противопожарными преградами; небольшое количество лестничных клеток и небольшая ширина лестниц для эвакуации; наличие многочисленных проходов в стенах и перекрытиях для кондиционирования, электрооборудования и других технологических нужд; отсутствие эвакуационных планов при авариях и пожарах; устройство подвесных потолков; много сгораемого оборудования, мебели, облицовки.

Растущая динамика пожароопасных ситуаций в городской среде указывает на необходимость повышения эффективности противопожарных мероприятий.

Систему противопожарных мероприятий можно разделить на три составляющие: система пассивной защиты; система активной защиты; система организационных мероприятий. В свою очередь система пассивной защиты включает в себя: решения по генплану; обеспечение требуемой степени огнестойкости здания; эффективные объемно-планировочные решения; устройство противопожарных преград; огнезащиту строительных конструкций; эвакуационные пути; наружное водоснабжение для целей пожаротушения; защищенность электрооборудования; молниезащита. Система активной защиты включает в себя: обнаружение и оповещение о пожаре; управление эвакуацией; противодымную защиту; внутренние системы пожаротушения; первичные средства тушения; автоматическое пожаротушение. И наконец, система организационных мероприятий состоит из разработки руководящих документов и подготовки работников к выполнению специальных служебных обязанностей.

Обеспечение пожарной безопасности входит в число ключевых задач при строительстве и эксплуатации современных высоток, крупных деловых центров и торгово-развлекательных комплексов. Специфика таких зданий – большая протяженность путей эвакуации – диктует повышенные требования к пожарной безопасности используемых строительных конструкций и материалов. И только когда эти требования соблюдаются наравне с решением других технических и экономических задач, здание считается спроектированным правильно. Согласно ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г., выбор строительных материалов напрямую зависит от функционального назначения здания или помещения. Строго соблюдая требования пожарной безопасности к строительным материалам можно предотвратить возгорание дома. С точки зрения пожарной безопасности оптимальная классификация предлагается в статье 13 «Технического регламента», которая разбивает строительные материалы на два типа: горючие и негорючие. В свою очередь, горючие материалы делятся на 4 группы – слабогорючие, умеренно горючие, нормально горючие и, наконец, сильно горючие. Кроме того, они оцениваются по таким критериям, как воспламеняемость, способность распространять пламя по поверхности, дымообразующая способность и токсичность [4]. Поэтому одним из наиболее важных противопожарных мероприятий при строительстве крупных торгово-развлекательных и офисных центров, а также высотных зданий является преимущественное использование негорючих и слабогорючих строительных материалов. В особенности это касается несущих и ограждающих конструкций здания, кровли, а также материалов для отделки путей эвакуации. Согласно классификации НПБ 244-97, обязательной сертификации в области пожарной безопасности подлежат отделочные, облицовочные, кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы, а также напольные покрытия.

Приведем примеры некоторых материалов, занимающих первое место с точки зрения пожарной безопасности и экологической чистоты. Так стекломгнезит относится к классу негорючих материалов, не содержит асбеста, фенолов, смол, адгезивов и прочих вредных веществ, поэтому его с уверенностью называют экологически чистым, и обладает низкой теплопроводностью. Он широко применяется при строительстве олимпийских объектов в г. Сочи.

Негорючие обои представляют собой стекловолоконистый тканый материал, изготовленный из чистого природного сырья: кварцевого песка, соды, доломита и извести. Огнезащитная краска – смесь пигмента, связующего и наполнителя и антипирены. Огнезащитная краска способна к самопроизвольному затвердению с образованием пленки. Эта пленка осуществляет не только огнезащитные функции, но и декоративные. Негорючие краски чаще всего готовятся с использованием калиевого жидкого (силикатного) стекла. [3]

В системе активной защиты важную роль играют автоматические установки пожаротушения. За последние десятилетия сменилось несколько поколений огнетушащих веществ: от углекислоты и инертных газов до хладонов. Некоторые из них еще занимают свою узкую нишу на рынке. Но в большинстве своем они обладают серьезными ограничениями по применению. Так, системы на углекислоте смертельно опасны для человека, а хладоны первого поколения запрещены во всем мире в связи с колоссальным негативным воздействием на атмосферу.

На каждом предприятии существует целый ряд дорогостоящих и ценных объектов, таких как современные станки и производственные линии, вычислительная техника, трансформаторные подстанции и генераторные, склады ЛКМ и растворителей, наконец, архивы технической документации. Помимо первостепенной важности их объединяет высокий риск возникновения пожара и нежелательность использования традиционных средств пожаротушения, так как вода и порошки способны нанести ущерб не меньший, чем огонь.

Как правило, большинство вновь возводимых и реконструируемых зданий коммерческого, жилого и общественного назначения оборудуются автоматическими установками пожаротушения (АУПТ). На сегодняшний день наиболее перспективными как на Западе, так и в России можно считать противопожарные системы, основанные на воздействии тонкораспыленной воды (ТРВ) на очаг пламени. Вызвано это тем, что традиционные способы – пожарные гидранты высокого напора и обычные дренчерные установки – хотя и очень надежны, но имеют ряд недостатков. Высокое водопотребление (более 0,08 л/с/м²) часто требует наличия емкостей и резервуаров. Кроме того, обычное распыление, с диаметром капель от 0,4-2 мм, вызывает серьезное повреждение внутренностей здания водой. С другой стороны, применение безводных средств на больших площадях ограничено по ряду соображений – порошковые, газовые, аэрозольные системы хотя и обладают очень высокой эффективностью, но не экологичны, дороги и требуют повышенного внимания при обслуживании.

Поскольку в технологии пожаротушения при помощи ТРВ применяется водная аэрозоль очень высокой дисперсности (водяной туман), количество используемой жидкости снижается в несколько раз. Благодаря этому такие системы можно применять даже в электроцитах без риска возникновения замыкания. Кроме того, тонкораспыленная вода не только охлаждает дымовые газы, но и осаждает ядовитые золи и позволяет контролировать начавшееся возгорание.

Сейчас большое распространение получают так называемые чистые газовые агенты для пожаротушения. Этот термин пришел к нам из международных стандартов (к примеру, ISO 14520). К наиболее современным и высокотехнологичным «чистым» агентам можно отнести огнетушащий газ фторкетон ФК-5-1-12 (NovacTM 1230). Он безопасен не только для оборудования, архивных материалов и других объектов, но также для человека и окружающей среды. Крайне низкая растворимость в воде фторкетона не позволяет веществу пройти через клеточные мембраны в организм и обеспечивает низкую токсичность и высокую теплоемкость паров, приводящую к активному охлаждению пламени и его тушению. Он способен потушить пожар менее чем за 50 секунд с момента получения сигнала от датчиков автоматической системы пожаротушения, что позволяет минимизировать ущерб имуществу и опасность для жизни людей. Помимо этого, NovacTM 1230 не оказывает негативного влияния на окружающую среду и является экологически безопасным. Согласно современным требованиям, хладоны, как неэкологические вещества, будут постепенно выведены из оборота, тогда как NovacTM 1230 не является парниковым газом и не подвержен такому ограничению со стороны различных международных протоколов. Именно поэтому NovacTM 1230 был включен во все международные и ре-

гиональные стандарты по газовому пожаротушению, составив серьезную конкуренцию старому классу агентов – хладонам. Эффективность и безопасность Novec™ 1230 подтверждена в России, и он включен в список газовых огнетушащих веществ, применяемых в автоматических установках газового пожаротушения, согласно Своду Правил МЧС России СП5.13130.2009 под своим техническим названием ФК-5-1-12 (в соответствии с ISO 14520) [1].

Известно, что успешность ликвидации пожара прямо зависит от скорости обнаружения очага возгорания. Как правило, оно ложится на системы детекции, обычно интегрированные в АУПТ. Традиционно, для этих целей повсеместно использовались датчики дыма. Однако, при достаточной простоте, надежности и относительной дешевизне, они обладают рядом негативных качеств, в частности – низкой избирательностью и чувствительностью.

Шагом вперед в этом направлении следует признать разработку и внедрение видеодетекторов дыма (videosmokedetection, VSD). Они способны обнаружить пожар еще до того, как он нанесет реальный ущерб. По экспертным прогнозам, использование видеонаблюдения для обнаружения пожара на ранней стадии станет наиболее перспективным сегментом развития рынка этого оборудования. Данная технология, разработанная американскими компаниями, уже широко применяется в противопожарных системах таких объектов, как тоннели, железнодорожные склады, самолетные ангары, торговые центры и т.п. Отечественные производители разработали возможность детекции дыма и пламени не только в видимом, но и в инфракрасном диапазоне. Такого рода пожарный извещатель («Аметист») разработан в Обнинском ООО «СКБП «Квазар». Этот прибор отличают большая дальность обнаружения очага пламени (до 80 м) и широкий угол обзора (120 градусов). Причем датчик регистрирует пламя, возникшее не только при горении нефтепродуктов или различных спиртов, угля и древесины, но и при возгорании синтетики.

Безусловно, наличие систем предупреждения и пожаротушения не делает менее важным тщательную проработку вопросов спасения находящихся в здании людей. Как правило, такие мероприятия включают в себя организацию безопасных и эффективных путей эвакуации, а также применение дополнительных приспособлений, позволяющих минимизировать опасность.

Так в последнее время широкое применение нашли огнеупорные перегородки. Они начинают «работать» сразу же после установки, и потому являются стабильной и надежной защитой от огня. Основным критерий, по которым различают огнеупорные перегородки – максимальное время, которое перегородка сохраняет свои теплоизолирующие свойства и целостность. Эти показатели измеряются в минутах. Сегодня разработаны перегородки, способные сопротивляться огню в течение 15, 30, 45, 60 и 90 минут. Такие конструкции позволяют обеспечить необходимую степень огнезащиты в образовательных учреждениях, торговых и бизнес – центрах, офисах, банках, производственных и складских помещениях.

Для ускорения выхода большого количества людей из общественных помещений (кинотеатров, торговых залов и т.п.) при пожарах и нештатных ситуациях очень хорошо зарекомендовали себя двери с системой разблокирования («антипаника»). Они устроены таким образом, что обеспечивают беспрепятственный выход даже в экстремальных условиях – темноте, задымлении и т.п.

Если же говорить об индивидуальных средствах спасения, то среди весьма перспективных, особенно для применения в зданиях повышенной этажности, стоит отметить системы «самоспасения». Например, спасательные наборы, которые стационарно устанавливаются либо на полу, либо в специальном футляре на потолке. При пожаре сотрудник офиса вынимает из футляра спасательную «косынку» (своеобразное сиденье), надевает ее и прикрепляет карабином к проложенному тросу. На тросе спасающийся от пожара спускается через окно и вдоль стен здания на землю. Такие стальные тросы работают с надежностью 10:1, на разрыв выдерживают более 1,5 т. По этому принципу действуют индивидуальные системы «БАРС» и коллективные – ESCAPE [2].

Таким образом, решение проблем комплексной противопожарной защиты многофункциональных высотных зданий, комплексов и в целом городской среды требует сегодня продолжения усовершенствования современного противопожарного оборудования, которое должно не только устранять пожар, а и предупреждать возгорания, прекращать развитие огня на начальной стадии, локализовать и ограничивать его распространение, поскольку потери от серьезного пожара колоссальны. Параллельно необходимо усиливать ответственность должностных лиц при строении зданий, сдачи их в эксплуатацию, организации интерьера в помещении.

Подводя итоги, необходимо еще раз отметить важность эффективных противопожарных мероприятий в процессе проектирования и строительства зданий. Одно из центральных мест занимают оценка пожарной опасности и грамотный выбор строительных материалов, основанный на действующих нормах и стандартах и учитывающий функциональное назначение и индивидуальные особенности здания. Применение современных материалов позволяет обеспечить полное соответствие требованиям пожарной безопасности, гарантируя сохранность жизни и здоровья людям, которые будут находиться в здании после завершения строительства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грунин А.С., Гуров А.В. Новые технологии тушения пожаров // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2014. №1 (5). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-tehnologii-tusheniya-pozharov-1>
2. Казакова В.А., Терещенко А. Г., Недвига Е. С. Пожарная безопасность высотных многофункциональных зданий // Строительство уникальных зданий и сооружений 2014 г. №3 (18), [Электронный ресурс]. URL: <https://readera.ru/14322094>
3. Сивченко С.В., Дудник Т. Л. Инновационные подходы в организации пожарной безопасности предприятий индустрии гостеприимства // Сервис в России и за рубежом. 2013. №5. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-podhody-v-organizatsii-pozharnoy-bezopasnosti-predpriyatii-industrii-gostepriimstva>
4. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ [Электронный ресурс]. Консультант плюс URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/
5. Электронная энциклопедия пожарного дела wiki-fire.org - Статистические данные о пожарах в Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: http://wiki-fire.org/Статистика-пожаров-РФ-2017.ashx#Основные_показатели_0.

S.N. YAKOVLEVA, O.D. PRONINA

IMPROVING THE EFFICIENCY OF FIRE EVENTS AS THE SECURITY OF THE URBAN ENVIRONMENT

The article describes the main reasons and factors of occurrence of fires in the urban environment, the analysis of the statistics of fires, identified the main trends of improvement of the system of fire prevention measures to ensure safety of the urban environment.

Key words: fire safety, causes of fires, urban environment, system of fire-fighting measures, fire extinguishing agents, gas agents for fire extinguishing, fluoroquetons.

Научное издание

Сборник научных трудов по материалам
Всероссийской научно-практической конференции
«БЕЗОПАСНЫЙ И КОМФОРТНЫЙ ГОРОД»

г. Орёл, 27 сентября 2018 г.

Редактор О.А. Ветрова
Технический редактор К.В. Марфин

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»

Подписано к печати	Формат
Усл. печ. л.	Тираж
Заказ №	

Отпечатано с готового оригинал-макета на
полиграфической базе ОГУ имени И.С. Тургенева
302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, 95