

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**XV Межвузовская научно-техническая конференция
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И
ПРОИЗВОДСТВЕ**

I ТОМ



Рязань 2017

УДК 001
ББК 30.6

Н 76 Новые технологии в учебном процессе и производстве:

Материалы XV межвузовской научно-технической конференции./ I том.
Под ред. начальника НИО Платонова А.А., канд. техн. наук Бакулиной
А.А.– Рязань: РИПД «ПервопечатникЪ», –2017. – 320 с., ил.

Сборник состоит из II томов и включает тезисы докладов межвузовской научно-технической конференции студентов, школьников, курсантов, адъюнктов, молодых специалистов, аспирантов, их научных руководителей г. Рязани, Рязанской области и других регионов России, прошедшей 26-28 апреля 2017 года.

Освещаются вопросы использования компьютерных технологий в образовании и задачах, решаемых на производстве, в строительстве и архитектуре, при проектировании и технологической подготовке машиностроительного производства; применения новых технологий планирования; изготовления изделий машиностроения, вопросы использования компьютерных технологий в процессе преподавания естественно-научных, гуманитарных и специальных дисциплин в политехническом вузе; результаты различных исследований, выполненных студентами, школьниками, курсантами, адъюнктами, молодыми специалистами, аспирантами в рамках научно-исследовательской деятельности в области естественных, гуманитарных и специальных наук.

Авторская позиция и стилистические особенности публикаций сохранены.

УДК 001
ББК 30.6

ISBN 978-5-00050-034-7

© Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического
университета, 2017

СЛОВО ДИРЕКТОРА



Уважаемые коллеги!

В этом году институт проводит юбилейную XV Межвузовскую студенческую научно - техническую конференцию «Новые технологии в учебном процессе и производстве». Статьи, представленные в этом

сборнике, отражают первые шаги молодых исследователей на пути научных изысканий.

Научные исследования сегодня – неотъемлемая часть развития как российской, так и мировой инновационной экономики. Подготовка современных высококвалифицированных профессионалов в системе высшего образования без формирования соответствующих научно-исследовательских компетенций невозможна.

Поэтому Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета как представитель классической отечественной инженерной высшей школы дает своим студентам максимально широкие возможности для научно-исследовательской деятельности, в том числе и возможность опубликовать результаты своей работы, представить их на обсуждение в рамках межвузовской научно-технической конференции.

Уверен, что эти первые шаги в науке приведут наших студентов к вершинам инженерного мастерства.

Директор института
доктор технических наук, профессор
Игорь Александрович Мурог

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО»

| | |
|---|----|
| <i>Самсонов А.В., Пономарёв Р. М., Правдолюбова С.С.</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДОБЕСПЕЧЕНИЯ К ЛЕКЦИОННОМУ КУРСУ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ | 11 |
| <i>Крутов А.А., Вдовенкова А.С., Тимохина Е.В., Панкратова А.А.</i> ПРИНЦИПЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСТРОЕК В МОНАСТЫРСКИХ КОМПЛЕКСАХ НА ПРИМЕРЕ МОНАСТЫРЕЙ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ | 12 |
| <i>Лискин В.А., Векилян М.О.</i> ТЕОРИЯ МЕТАБОЛИЗМА И КАПСУЛЬНО - МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА | 16 |
| <i>Бабкин Д.М., Алексеева Л.В.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИИ..... | 18 |
| <i>Грачева Т.О., Правдолюбова С.С.</i> АЛЬБРЕХТ ДЮРЕР. АНАЛИЗ ТРАКТАТОВ | 22 |
| <i>Гусева С.А., Правдолюбова С.С.</i> «ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ» В ПАМЯТНИКАХ АРХИТЕКТУРЫ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ | 23 |
| <i>Захарова О. А., Кузнецова А. Ю., Правдолюбова С. С.</i> РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ | 24 |
| <i>Колоколова Ю.В., Скобликов Н.А., Правдолюбова С.С.</i> САКРАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ | 26 |
| <i>Тараканова В.Д., Миленина А.В., Семенова И.К., Правдолюбова С.С.</i> ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ МИЛАНСКОГО СОБОРА | 28 |
| <i>Тараканова В.Д., Осина Н.А.</i> РАЗРАБОТКА МАКЕТА НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ КОНЦЕПЦИИ МОДЕЛИ ЛУННОЙ БАЗЫ | 30 |
| <i>Чевагина В.А., Журавлева Л.А., Панкратова А.А.</i> ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ Г. РЯЗАНИ | 33 |
| <i>Демешова Т.С., Осина Н.А.</i> ДЕКОРАТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ОКОН НА ПРИМЕРЕ ПАМЯТНИКОВ ДЕРЕВЯННОЙ АРХИТЕКТУРЫ Г. РЯЗАНИ | 38 |
| <i>Назаркина А.О., Осина Н.А.</i> АРХИТЕКТУРА УСАДЬБЫ И.ПАВЛОВА | 40 |
| <i>Дужик Д.Д., Осина Н.А.</i> ГОРОДСКИЕ УСАДЬБЫ РЯЗАНИ КОНЦА XIX – НАЧАЛА XX ВВ., ПОСТРОЕННЫЕ ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ПРОЕКТАМ | 43 |

| | |
|--|----|
| <i>Егорова В.А., Векилян М.О.</i> ЗНАЧЕНИЕ ЦВЕТА В ПРОЕКТИРОВАНИИ СРЕДОВЫХ ОБЪЕКТОВ | 48 |
| <i>Улюшева Н.Е., Шубина А.Р.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ (1800 – 1940 гг.) | 51 |
| <i>Демкин И.О., Панкратова А.А.</i> МУЗЕЕФИКАЦИЯ МАЛЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ УЛИЦ НА ПРИМЕРЕ УЛИЦЫ КУДРЯВЦЕВА Г. РЯЗАНИ | 53 |
| СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ И НАДЕЖНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ» | |
| <i>Баранова Ю.А., Пушкарёва В.О., Козикова И.Н.</i> НАДУВНЫЕ ЗДАНИЯ ИЗ БЕТОНА | 59 |
| <i>Бурмина Е.Н., Бакулина А.А., Томаля А.В., Сухова А.А.</i> ОПЫТ РАСЧЕТА СВАЙНО – ПЛИТНОГО ФУНДАМЕНТА В ПК «МОНОМАХ»..... | 61 |
| <i>Шашков А.А., Кожнов А.С., Артамонова А.А., Козикова И.Н.</i> ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ | 68 |
| <i>Сомов В.А., Маношкина Г.В.</i> ДЕКЕЛЬНЫЙ МЕТОД ВОЗВЕДЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ | 71 |
| <i>Артамонова А.А., Козикова И.Н.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛЕЕДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ | 74 |
| <i>Баранова Ю.А., Пушкарёва В.О., Маношкина Г.В.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В ПОСТРОЕЧНЫХ УСЛОВИЯХ (ПОСТНАПРЯЖЕНИЕ) | 76 |
| <i>Егорова Е.С., Биленко В.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «EXCEL» ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ | 78 |
| <i>Карташов А.Е., Шешенев Н.В.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА. ЕГО ФИЗИЧЕСКИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА | 85 |
| <i>Кожнов А.С., Шашков А.А., Шешенев Н.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПЫТАНИЯ НА СЖАТИЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА ПРИ ПОМОЩИ ПК ЛИРА И ОПЫТА НА ГИДРАВЛИЧЕСКОМ ПРЕССЕ.. | 87 |
| <i>Козлов В.В., Шешенев Н.В.</i> ПЕНОИЗОЛ КАК ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ... | 90 |
| <i>Лавриков А.А., Шешенев Н.В.</i> ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ПОСТРОЙКИ СТЕН ИЗ БЛОКОВ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ..... | 94 |

| | |
|--|-----|
| <i>Мохначева М.С., Шешенев Н.В.</i> ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ БРЕВНА | 97 |
| <i>Пономарёв Р. М., Шешенев Н.В.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛАНЦЕВОЙ ЗОЛЫ | 99 |
| <i>Самсонов А.В., Шешенев Н.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРОВОДОРОДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОГ | 102 |
| <i>Бакулина А.А., Паршин Н.С.</i> ГЕОПОЛИМЕРНЫЙ БЕТОН В СТРОИТЕЛЬСТВЕ | 104 |
| <i>Фоменко М.В., Шешенев Н.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ: ПЕНОПЛАСТА И ДРЕВЕСНОЙ ВАТЫ | 107 |
| <i>Фомичев К.В., Шемякина А.В., Бакулина А.А.</i> ОШИБКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИВОДЯЩИЕ К РАЗРУШЕНИЯМ | 110 |
| <i>Назаров А.В., Лавриков А.А., Маношкина Г.В.</i> ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ, КАК ОДИН ИЗ АСПЕКТОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЗДАНИЯ | 114 |
| <i>Царева С., Синюшин П.С., Антоненко Н.А.</i> РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА РЯЗАНИ | 116 |
| <i>Синюшин П.С., Антоненко Н.А.</i> ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКОРОСТНЫХ ДОРОГ В РОССИИ | 122 |
| <i>Синюшин П.С., Антоненко Н.А.</i> МАЛЫЙ БИЗНЕС В СТРОИТЕЛЬНОМ СЕКТОРЕ ГОРОДА РЯЗАНИ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ | 125 |
| <i>Назаров А.В., Лавриков А.А., Ревич Я.Л.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ГРУНТОВ ДЛЯ КОТЛОВАНОВ И ТРАНШЕЙ (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАКУУМНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ) | 129 |
| <i>Васькина Н.А., Милютин И.А.</i> ДЕРЕВЯННЫЕ ВЫСОТКИ | 133 |
| <i>Костенко Н.А., Гусева С.А., Костенко Н.М.</i> АНАЛИЗ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ | 138 |
| СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ» | |
| <i>Бабич И.В., Коробков М.И., Прасол А.Е.</i> АНАЛИЗ ЗАКАЛОЧНОЙ ОПЕРАЦИИ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ В ВОДНОЙ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СРЕДЕ | 141 |
| <i>Ларин Д.А., Назаров В.М., Марголит Р.Б., Виноградов А.Н.</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ ТОКАРНОГО СТАНКА ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ КОВАННЫХ ВАЛОВ | 144 |

| | |
|---|-----|
| <i>Соколовский К.В., Виноградов А.Н., Турукин Н.А.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ NX | 148 |
| <i>Кудинов С.А., Николашкина В.Г., Тихонова А.А., Прасол А.Е.</i> РАЗРАБОТКА МУЗЫКАЛЬНЫХ РАЗВИВАЮЩИХ СТОЛОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ | 151 |
| <i>Миронов Д.А., Синицин А.А., Прасол А.Е.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИГРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ | 153 |

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

| | |
|---|-----|
| <i>Усачев Н.Н.</i> ВЫПУСК ПРОДУКЦИИ ГРАЖДАНСКОГО И ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК | 156 |
| <i>Киселева Д.А.</i> БАНКРОТСТВО: ПРИЧИНЫ, ПРИЗНАКИ И ВИДЫ | 158 |
| <i>Смирнова Е.Е.</i> АНАЛИЗ ДОГОВОРОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕОБОСНОВАННОЙ НАЛОГОВОЙ ВЫГОДЫ | 161 |
| <i>Снытко С.В., Игнатъев А.И.</i> ОЦЕНКА СИЛЫ КОНКУРЕНТНОЙ ПОЗИЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ УИС (на примере ФКУ ИК-3 УФСИН России по Смоленской области) | 163 |
| <i>Першина К.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ПРАКТИКИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ | 166 |
| <i>Сивцов А.Д., Куприянова М.В.</i> ПОНЯТИЕ И СОДЕРЖАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ | 168 |

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

| | |
|---|-----|
| <i>Дьяков Д.Е., Великанов А.В.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЕСНЫХ ТЯГАЧЕЙ | 172 |
| <i>Ильчук И.А., Калинин Д.С., Трофимова Д.А.</i> ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЕМ РЕЗЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ | 174 |
| <i>Ильчук И.А., Макаров В.С., Герасев А.С.</i> АНАЛИЗ ТЕПЛОЙ ПОДГОТОВКИ ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УСЛОВИЯХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА | 178 |
| <i>Ильчук И.А., Мугаенетдинов А.Ф.</i> БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН | 183 |

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

| | |
|--|-----|
| <i>Евдокимов П.А., Сбитнева Н.Н.</i> ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КРАУДСОРСИНГА | 187 |
| <i>Шардин М.О., Сбитнева Н.Н.</i> ЦИФРОВАЯ АРМИЯ КАК УПРАВЛЕНИЕ ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ВС РФ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЕЙШИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 188 |
| <i>Денисов Д.В., Калинин Д.С.</i> НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ: ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА «ГЕРБАРИЙ» | 189 |
| <i>Денисов В.О., Султаналиев Э.</i> МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ В Renga ARCHITECTURE | 193 |
| <i>Аверин Н.В., Трунина О.Е.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ТРЕХМЕРНОЙ ГЦК РЕШЕТКИ В САПР T-FLEX CAD | 197 |
| <i>Паршин Н.С., Сивиркина А.С.</i> ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА | 200 |
| <i>Паршин Н.С., Сивиркина А.С.</i> ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКОВ РАЗЛИЧНОЙ СЛОЖНОСТИ | 203 |
| <i>Грибов Н.В., Середа А.С.</i> ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 206 |

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ»

| | |
|--|-----|
| <i>Шашков А.А., Кожнов А.С., Сивиркина А.С.</i> ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА РАЗРУШЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ..... | 208 |
| <i>Котляров И.В., Чихачева О.А.</i> ПРИМЕРЫ УСТОЙЧИВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ..... | 212 |
| <i>Гортинский А.А., Мельник Г.И.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ АВИАМОДЕЛЕЙ..... | 217 |
| <i>Гусева С. А., Тихонова О. В.</i> РАСЧЕТ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ФУНДАМЕНТА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОМА ИЗ ОЦИЛИНДРОВАННОГО БРЕВНА..... | 221 |
| <i>Чеснакова Ан.А., Чеснакова Ар.А., Тихонова О.В.</i> ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ РЕЗЮМЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОГРАФИКИ..... | 225 |
| <i>Бондаренко Н.О., Володина Т.А., Тихонова О.В.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВКИ ЖИЛЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ И ГОСТИНИЦ..... | 228 |

| | |
|---|-----|
| <i>Чеснакова Ар.А., Тихонова О.В.</i> ОПОРНЫЕ СХЕМЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ..... | 231 |
| <i>Маркова К.И., Тихонова О.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ФРАКТАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В АРХИТЕКТУРЕ..... | 233 |
| <i>Плаксин А.В., Зорина К.И., Тихонова О.В.</i> ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА РАСХОДА АРМАТУРЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ..... | 237 |
| <i>Фоменко М.В., Пономарев Р.М., Самсонов А.В., Сивиркина А.С.</i> НЕЕВКЛИДОВА ГЕОМЕТРИЯ. ЗАРОЖДЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ..... | 241 |
| <i>Галанкина В.Е., Чихачева О.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНЕЙНОГО КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ ТЕСНОТЫ СВЯЗИ МЕЖДУ ПРИЗНАКАМИ..... | 245 |
| <i>Макаров В.С., Герасев А.С., Денисов Д.В., Чихачева О.А.</i> ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КОЛЕБАНИЙ ТЕЛА НА ПРУЖИННОМ МАЯТНИКЕ..... | 247 |
| <i>Путь А.С., Чихачева О.А.</i> РОЛЬ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА В СТАТИСТИКЕ..... | 252 |
| <i>Рыкова Е.В., Чихачева О.А.</i> ОЦЕНКА СУЩЕСТВЕННОСТИ СВЯЗИ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИИ..... | 255 |
| <i>Чихачева О.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А., Макарова А.В., Галанкина В.Е.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕНДЕРНЫХ ТОРГОВ..... | 258 |
| СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ» | |
| <i>Воробьева Е.В., Грачева Т.О., Захарова О.А., Воробьев И.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СОСЕН НА ТЕРРИТОРИИ СОЛОТЧА..... | 263 |
| <i>Кожнов А.С., Шашков А.А., Воробьева Е.В.</i> АРХИТЕКТУРА ГОРОДА С ПОЗИЦИИ ВИДЕОЭКОЛОГИИ..... | 265 |
| <i>Бабкин Д.М., Лаптев С.В., Тинина Е.В.</i> РАСЧЕТ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ И ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ КВАРТИРЫ- СТУДИИ..... | 269 |
| <i>Батырев В.Н., Бекмухамедов И.Р., Вербов А.В., Севрюгов Е.И., Тинина Е.В.</i> РАСЧЕТ ИНСОЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ИНСОЛЯТОРА..... | 272 |
| <i>Голованова Т.В., Гальченко С.В.</i> ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА РЯЗАНИ..... | 275 |

| | |
|--|-----|
| <i>Данилова Е.В., Гальченко С.В.</i> МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РЕМЕДИАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ..... | 278 |
| <i>Кошелев А.Ю., Гальченко С.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ..... | 281 |
| СЕКЦИЯ «ГУМАНИТАРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ» | |
| <i>Выборнова В.А., Такижбаева О.Г.</i> РАЗВИТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ШКОЛЬНИКОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ОБУЧЕНИЯ, НЕ ОБЛАДАЮЩИХ ЛИДЕРСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ..... | 284 |
| <i>Ядова А.А., Такижбаева О.Г.</i> ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ В РЯЗАНСКОМ РЕГИОНЕ..... | 285 |
| <i>Куджиева Ю.А.</i> ЭВОЛЮЦИЯ СИМВОЛОВ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ..... | 288 |
| <i>Фролов И.Ф., Фомашина Н.В.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ВОЕННОМ ВУЗЕ..... | 290 |
| <i>Фоменко М. В., Виликотская Л.А.</i> «СИМУЛЯКР» ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ..... | 292 |
| <i>Аверин Н.В., Пономарев В.В.</i> РОЛЬ ИНТЕРНЕТА В СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИТИКЕ..... | 296 |
| <i>Чиникин А.А., Виликотская Л.А.</i> ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО БЫТИЯ: СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ..... | 298 |
| <i>Грачева Т.О., Брызгунова Н.С.</i> АННОТАЦИЯ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ УСПЕШНОГО НАПИСАНИЯ НАУЧНОЙ РАБОТЫ..... | 301 |
| <i>Федосова Е.В., Анисимова В.А.</i> ВЫДАЮЩИЕСЯ ХАРИЗМАТИКИ И «ЗАКОН ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ»..... | 308 |
| <i>Нехаев Н.А., Левичкин С.В.</i> НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ..... | 311 |
| <i>Калинкин Д.С.</i> ВЛИЯНИЕ СМИ НА СОЦИАЛЬНО ПОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОБЩЕСТВЕ.... | 312 |
| СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ | 314 |

СЕКЦИЯ «АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО»

Самсонов А.В.

Пономарёв Р. М.

Правдолюбова С.С.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОБЕСПЕЧЕНИЯ К ЛЕКЦИОННОМУ КУРСУ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Базовой дисциплиной для выполнения конструкторских документов студентами строительных специальностей является «Начертательная геометрия и Инженерная графика» («НГ и ИГ»). Знание соответствующих стандартов и требований способствует изучению специальных дисциплин будущей специальности: строительное черчение, проектирование зданий и сооружений, проектирование оснований и фундаментов, проектно-сметное дело и т. д.

Ключевые слова: *печатная тетрадь, начертательная геометрия, систематизация*

Для быстрой передачи большого объема информации отлично подходит этот метод. Суть его заключается в том, что предлагается ввести в учебный процесс специальные лекционные тетради, в которых впечатан практически весь необходимый учебный материал, но с пробелами в некоторых местах. Эти пробелы и нужно заполнить пропущенными терминами, определениями, формулами и т.д., не переписывая основную массу лекционного материала. Метод хорош тем, что благодаря такому подходу можно значительно ускорить прохождение теоретического материала (чтение лекций), а вместо этого уделить больше времени практическим занятиям.

В данной тетради впечатан не только текстовый материал, но и шаблоны базовых чертежей, которые необходимо доделать самим студентам. Чертежи помещены в специальные рамки, над которыми написано задание к каждому конкретному чертежу. Это позволяет сделать выполнение чертежей максимально быстрым и удобным.

Все определения и основные понятия напечатаны полужирным шрифтом и курсивом, что позволяет легко и быстро их найти.

Большим плюсом данной тетради является также систематизация материала.

Весь учебный материал по дисциплине «Начертательная геометрия» разделен на 4 части, которые, в свою очередь, разделены на главы. Таким образом, прослеживается четкая структура учебного материала.

Кроме того, в этой лекционной тетради собран минимальный набор теоретического учебного материала по начертательной геометрии, то есть здесь есть всё необходимое, но при этом нет ничего лишнего. Учебный материал, таким образом, становится проще для восприятия и понимания.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что лекционная тетрадь на печатной основе по дисциплине «Начертательная геометрия» действительно будет очень полезна для оптимизации учебного процесса и систематизации знаний студентов. Во-первых, она позволяет существенно сэкономить время, отведённое на лекции, так как основная часть материала уже напечатана. А значит можно увеличить количество практических занятий, которые чрезвычайно важны для данного предмета. Во-вторых, учебный материал, оформленный в форме лекций на печатной основе, проще для восприятия и понимания благодаря своей чёткой структуре и систематизации.

Крутов А.А.

Вдовенкова А.С.

Тимохина Е.В.

Панкратова А.А.

ПРИНЦИПЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСТРОЕК В МОНАСТЫРСКИХ КОМПЛЕКСАХ НА ПРИМЕРЕ МОНАСТЫРЕЙ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Современная ситуация в проектировании, строительстве и восстановлении церквей и храмовых комплексов осложняется многолетним разрывом преемственности традиций культового зодчества, обусловленным атеистическим мировоззрением и систематическим разрушением многих исторических образцов в советский период. Настоящая статья посвящена выявлению закономерностей формирования и определению принципов организации монастырских территории на основе исследования и анализа некоторых монастырей Рязанской области.

Ключевые слова: функциональная зона, монастырь, храм, ансамбль.

Монастыри появились в Древней Руси в XI в., спустя несколько десятилетий после принятия христианства киевским князем Владимиром и его подданными. Монастыри возводились вплоть до Октябрьской социалистической революции. Большая часть исторически сформировавшихся монастырей представляла собой гармоничные ансамбли. Во времена советской власти многие из них претерпели значительные разрушения или вовсе были утрачены. В последние десятилетия все большее количество людей обращаются к вере, растет число восстановленных и вновь возведенных церквей и храмовых комплексов. Однако за время продолжительного периода атеизма опыт проектирования и строительства культовых сооружений во многом был утрачен [1].

В современных условиях, когда необходимо обеспечение гармоничного духовного развития общества, особенно актуальным становится вопрос восстановления разрушенных монастырских ансамблей с учетом их первоначального облика, особенностей окружающей застройки, современных функций и норм проектирования, а также православных канонов и традиций. Те же

факторы должны учитываться и при создании новых монастырей. Целью настоящего исследования является установление типологических и функциональных закономерностей расположения построек различного назначения в православных монастырских комплексах.

Выделяют три основных группы принципов организации монастырского комплекса. *Духовные принципы* определяют иерархическое формирование идеального монастырского комплекса – от периферии к центру, в порядке увеличения символической значимости объектов: ограда и хозяйственные постройки – кельи и дом настоятеля – собор. *Архитектурно-композиционные принципы* определяют гармонию восприятия монастырского комплекса через построение на основе единого композиционного приема [4]. В зависимости от архитектурно-композиционного принципа размещения построек комплексы делят на следующие типы:

- диагональный (размещение объектов центрального ядра по диагонали, относительно главного направления Запад – Восток);
- треугольный (размещение основных построек по вершинам треугольника);
- веерный (центральное ядро монастыря составляет более трех объектов, они располагаются по плавной или ломаной дуге, раскрытой в сторону восприятия);
- осевой (размещение объектов центрального ядра по продольной оси).

Функциональные принципы позволяют подразделить монастырские комплексы на монастыри, скиты и подворья. Виды комплексов зависят от размещения комплекса относительно населенных пунктов [2].

На настоящий момент в Рязанской области существует 17 монастырей в 11 районах. Каждый из этих комплексов имеет свою архитектурно-композиционную, функциональную, социальную специфику. Рассмотрим некоторые из них. Анализ формирования и функционального зонирования территории Иоанно-Богословского монастыря (с. Пошупово), Солотчинского Рождества Богородицы женского монастыря (пос. Солотча), Николо-Чернеевского монастыря (с. Старочернеево) и Вышенского Успенского монастыря (с. Выша) представлены в таблице 1.

В соответствии с современными нормами и проделанным анализом территорию храмового комплекса следует подразделять на функциональные зоны: входную, храмовую, вспомогательную и зону хозяйственного назначения [3]. Каждая из зон имеет свои характеристики. Так входная зона имеет наименьшую площадь, ядром формирования комплекса является храмовая зона, а размеры и размещение хозяйственной и вспомогательной зон зависят от размеров самой территории и потребностей монастыря. На основе проведенного анализа и в соответствии с современными требованиями определен характерный набор зданий и сооружений для каждой функциональных зон (таблица 2).

Таблица 1 – Анализ формирования и функционального зонирования территории монастырей Рязанской области

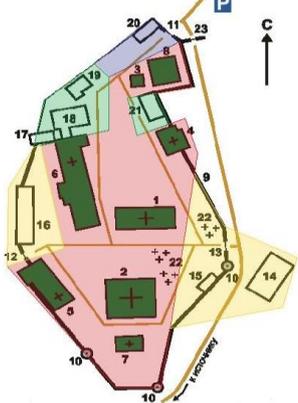
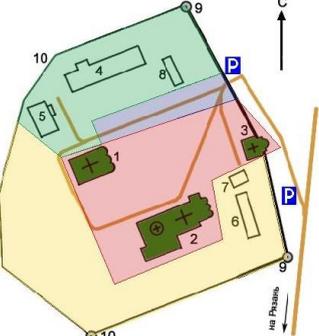
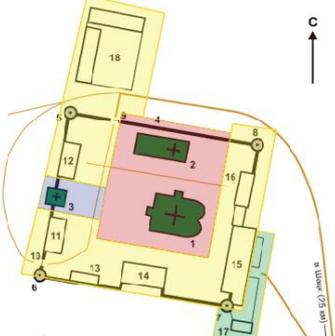
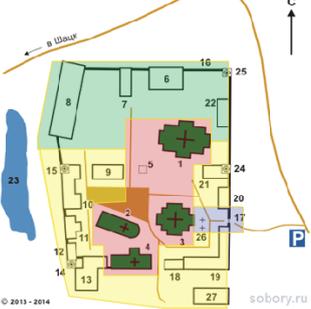
| Монастырь, краткая информация | Схема функционального зонирования и расположения сооружений на территории монастыря, <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> Храмозона</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Входная зона</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Вспомогательная зона</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Хозяйственная зона</div> </div> | Характеристика объектов |
|--|--|--|
| <p>Иоанно-Богословский монастырь. Площадь территории составляет около 1,1 га. Считается, что обитель возникла в конце XII или начале.</p> |  | <p>На территории комплекса располагается 2 собора, 4 церкви, часовня, колокольня, жилые корпуса, хозяйственные постройки, здания инфраструктуры.</p> |
| <p>Солотчинский монастырь. Площадь территории составляет около 2,6 га. Основан в 1390 году Великим князем Олегом Рязанским на высоком берегу реки Старицы .</p> |  | <p>На территории комплекса расположены 1 собор, 2 церкви, 2 жилых корпуса, хозяйственные монастырские постройки.</p> |
| <p>Никола-Чернеевский монастырь. Монастырь основан в 1573 году.</p> |  | <p>На территории комплекса расположены 1 собор, 2 церкви, 3 жилых корпуса, хозяйственные монастырские постройки.</p> |
| <p>Вышенский Успенский монастырь Основан он был предположительно в XVI—XVII веках.</p> |  | <p>На территории комплекса расположены 1 собор, 3 церкви, 5 жилых корпусов, хозяйственные монастырские постройки</p> |

Таблица 2 – Здания и сооружения, размещаемые в функциональных зонах монастырских комплексов

| Функциональная зона | Здания и сооружения |
|----------------------|---|
| Храмовая зона | Храм (с одним или несколькими пределами), крестильня со стационарной купелью, часовня, колокольня |
| Входная зона | Остановка общественного транспорта, въездные и входные ворота, автостоянка, церковный киоск, скамьи для отдыха |
| Вспомогательная зона | Классы для занятий воскресной школы, зал собраний для катехизаторских бесед, библиотека духовной литературы |
| Хозяйственная зона | Кабинет администрации, комнаты отдыха священников и персонала, гостиница для паломников, трапезная с кухней, Мастерские (иконописная, столярная, швейная), склады, гараж, иконная лавка |

Главный вход следует размещать со стороны подходов и остановок общественного транспорта с ориентацией на вход в храм. При большой вместимости храма предусматривают второй въезд на территорию со стороны хозяйственной зоны. Дороги, площадки и обход вокруг храма должны иметь твердое покрытие, как правило, из плитки с вертикальной планировкой, обеспечивающей сток дождевых вод.

В результате проведенного исследования выявлены следующие закономерности формирования монастырских комплексов:

- каноническая ориентация храмов монастыря по сторонам света;
- храмовая зона – центр композиции ансамбля, имеет непосредственную связь с входной и вспомогательной зоной;
- наличие кругового обхода вокруг храмов;
- традиционно территория монастыря огорожена и обширно озеленена (монастырь – райский сад).

Определенные в результате исследования принципы организации монастырских территории и выявленные закономерности их формирования могут служить основой для проектирования и строительства церквей, храмовых комплексов и современных православных центров, а также восстановления частично или полностью утраченных образцов исторической культовой архитектуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Канаев И.П. Архитектура современных православных малых храмов и часовен: На примере Москвы и Подмосковья: диссертация кандидата архитектуры: 18.00.02.- Москва, 2002.- 157 с.: ил.
2. Фокеев А.А. Современный храмовый приходской комплекс – развитие русских монастырей // Православные храмы. В 3 т. Т. 2.: Православные храмы и комплексы: пособие по проектированию и строительству (к СП 31-103-99). МДС 31-9.2003. – М.: ГУП ЦПП, 2003.
3. СП 31-103-99 Здания, сооружения и комплексы православных храмов
4. Афанасьев К.Н. Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими. М., 2002.

*Лискин В.А.
Векилян М.О.*

ТЕОРИЯ МЕТАБОЛИЗМА И КАПСУЛЬНО - МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА

В статье рассматривается взаимосвязь метаболизма и модульной системы. Проанализированы состав капсул и способы их применения, роль теории метаморфоза Кисе Курокава, как основа развития и роста городов и сооружений подобно живым организмам, а также возможное создание архитектуры будущего благодаря принципам метаболизма в градостроительстве.

Ключевые слова: архитектура, метаболизм, Кисе Курокава, капсула, модуль

Капсульная система напрямую взаимосвязана с теорией метаболизма в архитектуре. Впервые эти идеи были выдвинуты в 1960 году японским мастером Кисе Курокава на международной конференции по дизайну в Токио. Данная концепция была нонсенсом в мире архитектуры. Но попытки создания модульных домов были сразу после Второй Мировой войны.

На то время в западной архитектуре сформировались понятия о градостроительстве с четкими рамками формообразования, которые основываются на универсальности. В противовес этому выступает архитектурный “метаморфоз”, базирующийся на изменении и мобильности пространства, а также последующему его развитию. Таким образом проводится полная аналогия с живым организмом, который растет и развивается. [6]

По мнению Курокава, метаболический подход к строительству будет создавать архитектуру будущего, которая может приспосабливаться к различным изменениям в жизни людей, также, как и живые организмы адаптируются к внешней среде. Такая философия у японского мастера сформировалась под влиянием его родной культуры. [5] При исследовании было обнаружено, что японцы строили в основном “временные” дома и сооружения. Такая позиция исходит от их образа жизни и религии. В первом случае Япония постоянно подвергалась частым природным катаклизмам, во втором случае прямую роль играет буддистское учение о непостоянстве всего насущного вокруг. [3] Японцы четко дают понять, что научный прогресс не старается отдалить человека от природы, а наоборот сближает их, и показывают, таким образом, как возможно это грамотно сочетать.

Одним из первых реализованных проектов капсульного строительства стало здание Башни Накагин, разработанных самим Курокава. Конструктивное решение заключается в использовании бетонного остова к которому крепятся отдельные небольшие капсулы, рассчитанные на одну персону. Каждая такая капсула является автономной и независимой квартирой со всем необходимым для проживания: санузел, кровать, плита, откидные столы, шкафы и т.д. [4]

На сегодняшний день капсульная система практикуется и используется во всевозможных областях жизни человека. Главное требование – капсула должна отвечать всем потребностям человека. Человеку в свою очередь свойственно экономить средства и, следовательно, возникает потребность в минимизации

пространства с максимальным комфортом. Решение – капсульная система. Такая система представляет собой сочетание основного “ствола” и нанизанные на него ячейки, либо полное взаимодействие таких ячеек между собой.

Касательно самих модулей, основными материалами являются пластик, металл и дерево. Сегодня также набирает популярность создание каркасов блоков с помощью 3D принтеров. Благодаря такому набору материалов существует возможность утилизировать изношенные детали и повторно использовать их в других целях. Небольшие габариты и весовые характеристики капсул обеспечивают мобильность, что позволяет без проблем транспортировать и установить их в необходимое место.

Внутренняя комплектация выполняется заводским способом и к стандартному набору могут добавляться дополнительные “внутренности” по пожеланиям заказчиков. Форма капсул близка к простым геометрическим формам таким как куб, шар, цилиндр. Возможны варианты с гладкими обтекаемыми формами и мягкими закругленными углами.

Значительным преимуществом такого подхода является скорость возведения – вплоть до нескольких месяцев. Параллельно прорабатываются другие инженерные разделы. Таким образом в момент доставки на место монтажа готовых блоков доставляется вся необходимая инженерия. Отдельные инженерные коммуникации такие как сантехника, освещение могут быть смонтированы прямо на производстве. Для установки блоков практически не требуется проведение мероприятий по подготовке территорий и месторасположение может быть практически любым.

В настоящее время разработка капсульной системы занимает одно из первых мест в области создания пространства краткосрочного пребывания человека.

Способов использования капсульных домов огромное множество. Капсулы выпускаются единичным тиражом либо организуются целые “гнезда”. Таким образом система может применяться в следующих случаях:

- 1) Социальное жилье
- 2) Жилье пострадавшим от стихийных бедствий
- 3) Места боевых действий
- 4) Поставка модулей бедствующим странам, как помощь внешнему миру

В заключение, говоря о будущем капсул можно с полной уверенностью сказать, что модульная застройка найдет свое место в высокоплотной застройке городов, и даже в отдалении от цивилизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курокава, К. Архитектура симбиоза // Архитектура СССР. – М.: Стройиздат, 1984.
2. Лазарев, Г.З. Из истории японского жилища // Советская этнография. – М., 1972.
3. Главева, Д.Г. Традиционная японская культура. Специфика мировосприятия. – М.: «Восточная литература» РАН, 2003.
4. Орельская, О.В. Современная зарубежная архитектура / О.В. Орельская. – М.: Изд. центр «Академия», 2006.

5. Гудкова, Т.В. Черты модернизма, японского традиционализма и современной японской архитектуры (50-70-х гг.) и их проявление в архитектуре минимализма
6. Kurokawa, K. Each One a Hero: The Philosophy of Symbiosis / Transl. from Jap. Tokyo: Kodansha International Ltd., 1997.
7. Попкова Н.А. Философия Кисе Курокава: симбиоз природы и архитектуры
8. Куликов А.С - История архитектуры, градостроительства и дизайна
9. Колосова И.И., Шкиро Е.А. Капсульная система и реализация ее в различных областях архитектурной и проектной деятельности.

Бабкин Д.М.
Алексеева Л.В.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИИ

С развитием науки и технологий развиваются и совершенствуются приборы для производства инженерно-геодезических работ. Современный геодезический прибор – это продукт высоких технологий, объединяющий в себе последние достижения механики, оптики, электроники, в связке с современными спутниковыми технологиями.

*Каждый прибор имеет свои преимущества не только по техническим характеристикам. В первую очередь прибор ориентируется на определенную сферу применения. Поэтому их можно классифицировать по назначению для решения определённых задач. **Ключевые слова:** нивелир, теодолит, тахеометр, сканер*

В настоящее время разработано большое количество новых геодезических приборов и технологий, принципиально отличающихся от традиционных. Раньше для каждого вида измерений существовал свой тип приборов: теодолит - для угловых измерений, нивелир- для высотных измерений , рулетка и дальномер - для линейных измерений .

Сегодня же определяющим фактором становится эффективность применения прибора для конкретной работы. Чем сложнее поставленная задача, тем более функционален прибор для ее реализации.

Нивелир — инструмент для определения разности высот между несколькими точками земной поверхности (рисунок 1).



Рисунок 1 - Цифровой нивелир

Сегодня наибольшая степень автоматизации нивелирования достигается при использовании цифровых нивелиров. Основные принципы работы с нивелиром остаются такими же, как и в работе с оптическим, но при этом снятие показателей с рейки осуществляется нивелиром с помощью цифрового способа. Благодаря специальной системе контроля положения визирной оси пользователь защищается от ошибочных измерений.

Тахеометр - инструмент, предназначенный для измерения расстояний и углов (рисунок 2).



Рисунок 2 - Электронный тахеометр

Изобретение электронного тахеометра позволило получить координаты в любой точке местности в короткий промежуток времени без дополнительных построений на местности. Точность измерения углов в современном электронном тахеометре достигает 0.5 секунды.

Электронные тахеометры в связке со спутниковыми технологиями стали основой геодезических, кадастровых, картографических съемок.

К примеру, лазерный дальномер способен выполнить обмеры внутри помещения с необходимой точностью, быстро и без привлечения вспомогательных средств.

Теодолит — аппарат для измерения вертикальных и горизонтальных углов (рисунок 3).



Рисунок 3 - Электронный теодолит

Теодолиты, позволяющие во время наблюдений выводить результаты измерений на цифровой экран, называют цифровыми или электронными.

В современные приборы встраиваются микрокомпьютеры для обработки результатов измерений и решения типовых геодезических задач, за счет значительного улучшения технических характеристик расширились потенциальные возможности приборов.

Электронные теодолиты могут применяться как самостоятельные приборы для угловых измерений в различных видах работ, так и в комплексе с функцией накопления и сохранения информации. При этом миникомпьютер обрабатывает результаты измерений и мгновенно отображает полную картину данных.

Для получения объемного изображения территориального пространства, необходимого для создания цифровых карт используются лазерные сканеры (рисунок 4).



Рисунок 4 - Лазерный сканер

Лазерные сканеры являются более сложными аппаратами по сравнению с электронными тахеометрами, хотя имеет схожие принципы работы.

Лазерный сканер за доли секунд сканирует пространство и переносит совокупность характеристик реальной поверхности в цифровой вид, далее представляет результат в пространственной системе координат.

Рассматривая техническую сторону, можно сказать, что лазерный сканер – это прибор, оснащенный безотражательным лазерным дальномером и системой изменения направления луча лазера – специальное поворотное зеркало.

Развитие современных технологий выполнения полевых инженерно-геодезических работ неразрывно связана со спутниковыми системами позиционирования (такими, как американская GPS (NAVSTAR) и советская «ГЛОНАСС»), которые стали активно использоваться в космической геодезии, что способствует повышению производительности труда, повышению точности измерения.

GPS –спутниковая система навигации, основанная на спутниках, вращающихся вокруг Земли. GPS обеспечивает в любом месте Земли (исключая приполярные области), почти при любой погоде, определять скорость и местоположение объектов.

ГЛОНАСС – взявшая свое начала еще в СССР мировая спутниковая система навигации, основанная на спутниках, движущихся вокруг Земли в трёх орбитальных плоскостях с наклоном орбитальных плоскостей $64,8^\circ$ и высотой 19400 км.

ГЛОНАСС обладает более стабильным соединением, чем GPS, однако срок жизни спутника ГЛОНАСС короче. Недостатком, объединяющим две эти спутниковые системы, является то, что при определённых условиях сигнал может не достигать приемника, а также возможны искажения сигнала и его задержки. Например, практически невозможно определить своё точное местонахождение в подземных условиях (подвал, тоннель), внутри железобетонного здания даже профессиональными геодезическими приемниками.

Одним из важных GPS по сравнению с обычными методами съёмки является получение трех координат точек. Трёхмерное положение точек получают с помощью засечек с искусственных спутников Земли.

Приемники GPS выпускаются для всех требований точности и многих специальных измерений.

В настоящий момент спутниковые технологии заметно продвинулись вперед и стремительно вытесняют традиционные геодезические методы определения координат, длин линий, углов и азимутов.

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА/ БЛА) — летательный аппарат, управляемый дистанционно и не имеющий экипаж на борту (рисунок 5).



Рисунок 5 - Беспилотный летательный аппарат

Все чаще беспилотные летательные аппараты используются в строительстве для задач, связанных с геодезией (или картографией) с помощью аэрофотосъёмки. Для определения координат и земной скорости современные «беспилотники», как правило, используют спутниковые навигационные приёмники (GPS или ГЛОНАСС). Ориентация аппарата в пространстве определяется с использованием гироскопов и акселерометров.

Благодаря современным геодезическим приборам, аппаратным средствам и программным обеспечениям процесс производства инженерно-геодезических работ с каждым годом становится гораздо совершенней и легче, что позволяет осуществлять сложные геодезические задачи за более короткие промежутки времени. Новые технологии, внедряемые в геодезические приборы, способствуют осуществлению точных измерений и в некоторых случаях исключают ошибки, основанные на человеческом факторе. Использование технологий позволяет гораздо проще отображать картину данных, быстрее обрабатывать информацию, увеличивать производительность труда и снижать материальные затраты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геодезия и картография// Научно-технический журнал. №1. 2017. С.44
2. Геодезия и картография// Научно-технический журнал/ (спецвыпуск). №12. 2012. С.32

Грачева Т.О.

Правдолюбова С.С.

АЛЬБРЕХТ ДЮРЕР. АНАЛИЗ ТРАКТАТОВ

Альбрехт Дюрер – величайший художник средневековья, центровая фигура в искусстве северного Возрождения. Признан крупнейшим мастером в живописи и графике. Однако, всемирную известность ему принесли не только картины и гравюры. Его научные изыскания в области геометрии, пропорций, перспективы и светотени по сей день вызывают интерес не только у художников, но и у ученых во всем мире. Именно анализу трактатов посвящен мой реферат.

Ключевые слова: Альбрехт Дюрер, ученый, трактаты, гравюры.

Все литературное творчество Альбрехта Дюрера можно разделить на две части: автобиографические записи и письма и теоретические труды, представленные в трактатах. Эти трактаты имели огромное значение не только для художников и ремесленников того времени, но и для ученых. Ранние работы Дюрера посвящены пропорциям. Художник пытался найти канон человеческого тела, который мог быть вычерчен при помощи циркуля и линейки. Однако по неизвестной причине Альбрехт Дюрер откладывает публикацию трактата о пропорциях и берется за разработку нового пособия "Руководства к измерению". Это самая обширная и трудоёмкая работа автора, охватывающая большой круг вопросов. Данный трактат посвящен основам геометрии, перспективе, касается вопросов оптики, астрономии, построению архитектурных форм и орнамента. Художник также обращает свое внимание на построение теней от различных тел: правильной и неправильной формы. Выделяет несколько градаций светотени на таком простом геометрическом теле, как шар. Свои познания в области рисования перспективного изображения, пропорциях и светотени автор активно применяет во всех своих гравюрах. После разработки «Руководства к измерению циркулем и линейкой» Альбрехт Дюрер приступил к написанию нового трактата. В «Наставление к укреплению городов, замков, местностей Альбрехт Дюрер выступает не просто как художник и ученый, а как архитектор и инженер. Его исследования посвящены оборонительным орудиям, крепостным укреплениям построению бастионной крепости, разрабатывал планы осады крепостей и городов. В целом для искусства Дюрера было характерно стремление найти идеал, совершенство. Он одним из первых высказал мнение о том, что в прекрасном всё должно быть гармонично, не должно быть ни недостатка, ни избытка. Многие ученые и художники в истории приходили к подобному выводу, открывая и изобретая что-то новое, тем самым дополняя труды Дюрера.

*Гусева С.А.
Правдолюбова С.С.*

«ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ» В ПАМЯТНИКАХ АРХИТЕКТУРЫ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: исследовательская работа «Золотое сечение» в памятниках архитектуры Рязанской области» развивает познавательную активность, раскрывает ценность науки, определяя её не только как средство создания материальных благ, среди которых мы живём. Наука формирует и интеллектуальную среду. Данная работа показывает неразрывную связь архитектуры с математикой, историей, географией, убеждает, что архитектура - это то, где золотое сечение является основой красоты, прочности и надёжности.

Ключевые слова: пропорции, золотое сечение, соразмерность, Парфенон.

Цель работы: ознакомление с практическим применением «золотого сечения» в архитектуре.

Актуальность темы заключается в том, что её прикладной характер в архитектуре существует и в настоящее время.

Предмет исследования: изучение пропорций и «золотого сечения» на памятниках архитектуры нашей области – Рязанский театр драмы, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Никольская церковь, Рязанский кремль.

Исследование были начаты с изучения пропорций в архитектуре, «золотого сечения» и истории их возникновения.

1 Рязанский областной театр драмы

Здание Рязанского областного театра драмы исследовано с точки зрения соответствия графических характеристик его элементов канонам «золотого сечения» и соразмерность с Парфеноном. Высота здания = 28 м., его ширина и глубина, 34,5 м и 62 м соответственно.

Отношение ширины к глубине = $34,5 : 62 \approx 0,556$ (0,6). Отношение высоты к глубине = $28 : 62 \approx 0,451$ (0,5). Полученные результаты близки к числу Фидия 0,618. В соответствии с пропорцией высота кровли - 10,7 м, а высота здания - 17,3 м.

Вывод: соразмерность Парфенона присутствует в большинстве соотношений здания театра драмы.

2 Рязанский политехнический институт



Рисунок 1 – Здание Рязанского политехнического института

Исследуя здание политехнического института на «золотое сечение» и пропорцию Парфенона, были использованы чертежи проекта реконструкции здания института.

| | |
|---------|----|
| Ширина | 54 |
| Глубина | 90 |

Вывод: В соответствии с проведёнными вычислениями делаем вывод: при проектировании политехнического института соблюдено правило «золотого сечения». Соразмерность Парфенона 1:5 (человеческого тела) присутствует в здании Политехнического института.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стахов, А.П. Коды золотой пропорции [Текст]: монография.-М: Радио и связь, 1984.-153с.
2. Шевелев, И.Ш.Золотое сечение. Три взгляда на природу гармонии. [Текст] / И.Ш.Шевелев, М.А.Марутаев, И.П. Шмелёв.-М: Стройиздат, 1990.-349с.
3. Рязанский историко-архитектурный музей заповедник [<http://ryazankreml.ru/>]
4. Никольская церковь с. Пертово [<http://st-nikolay.3dn.ru/>]
5. Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университете [<http://rimsou.ru/>]

Захарова О. А

Кузнецова А. Ю.

Правдолюбова С. С.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ

С целью изучения практического применения перспективы в изобразительном искусстве проведена работа «Реконструкция перспективы» на примере картины П. А. Федотова «Сватовство майора». Данное исследование помогает развить пространственное мышление школьников и студентов, а также понимание построения перспективного изображения на картине. Знание теории перспективы помогло определить главные элементы картины и натуральные величины изображенных объектов.

Ключевые слова: *реконструкция перспективы, анализ, картина.*

Перспектива – наука об изображении предметов в пространстве, на плоскости или какой-либо поверхности в соответствии с теми кажущимися сокращениями их размеров, изменениями очертаний формы и светотеневых отношений, которые наблюдаются в натуре. Для лучшего понимания практического применения перспективы в изобразительном искусстве весьма важно научиться анализировать перспективное построение картин художников.

Анализ перспективных построений или же реконструкция картины художника П. А. Федотова «Сватовство майора».

На фронтальной перспективе комнаты можно определить линию горизонта. Для этого нужно найти точки схода параллельных прямых, а в нашем случае прямых, перпендикулярных картинной плоскости, которые пересекаются в главной точке картины. Для этого продолжаем линии плиток паркетного пола, состоящего из квадратов. Получаем главную точку картины Р.

Через Р проводим линию горизонта, параллельно основанию картины. Ее нахождение говорит о том, что взгляд героя, наблюдающего за этой ситуацией, находится ниже глаз присутствующих. (рис.1)

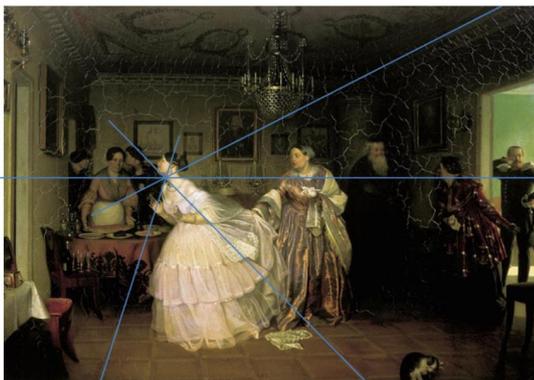


Рисунок 1

Продлив взаимно перпендикулярные диагонали в квадратных плитках паркета до пересечения с линией горизонта, получаем еще две точки схода - D и D1. Из центра отрезка DD1 начертим окружность. Определим совмещенную точку зрения S. Для этого проведем прямую из точки Р перпендикулярно линии горизонта до пересечения с окружностью. Точку S соединим прямыми с точками D и D1. Получился прямой угол DSD1. Для определения угла зрения из точки S проведем две прямые в точки пересечения картины с линией горизонта. Угол зрения будет равен 60° . Получили, что точка зрения удалена от картины на расстояние, меньше диагонали картины. (Рис.2)

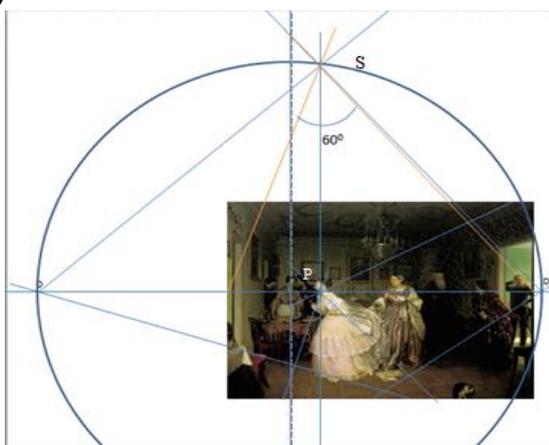


Рисунок 2

С помощью реконструкции перспективы можно решить следующую задачу: сравнить высоты некоторых элементов картины на их правильное соотношение друг с другом. Для этого с помощью способа “выноса на картину” проводим прямую из

главной точки картины Р через край сиденья стула и его горизонтальную проекцию до пересечения с основанием картины. Из точки пересечения горизонтально проецирующей прямой с основанием картины проводим вертикаль, получаем высоту стула. Таким же способом выносим рост маменьки на картинную плоскость. Теперь величины высоты стула и роста женщины находятся в одной плоскости и их можно сравнить. Если допустить, что высота обеденного стула равна 40 см, то отложив его высоту на отрезке, определяющем рост маменьки, то получим, что её рост примерно равен 160 см. (Рис.3)

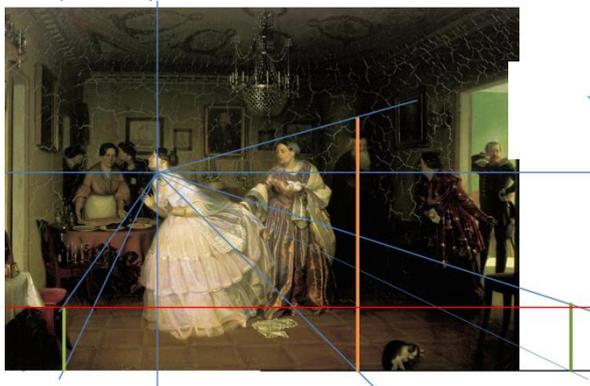


Рисунок 3

*Колоколова Ю.В.
Скобников Н.А
Правдолюбова С.С.*

САКРАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

В статье приводится подробное описание древней и священной науки, которая содержит элементы составляющие окружающее пространство. Каждый из этих геометрических элементов и чисел наделен духовным смыслом, с помощью которого, можно познать себя, окружающую действительность. Сакральные знания и принципы выражены в геометрической форме, благодаря чему можно создавать собственный мир.

Актуальность данной темы состоит в том, что Сакральная геометрия помогает глубже постичь мир, наполняет смыслом все, что существует во вселенной.

Ключевые слова: *Сакральная геометрия, геометрические формы, материальные аспекты творения, духовная сущность.*

Исследованием в области мистических и в тоже время точных наук служит один из разделов геометрии, как науки о пространственном порядке, изучающая его путем измерения форм и установления соотношений между ними, но именно в «Сакральной геометрии» эти соотношения приобретают глубочайший смысл, исследуемый еще с древнейших времен. Сакральная геометрия выражает идею

космического пространства, т.е. идею реальности, постигаемую как организованное единое целое. Данная геометрия не основывается на гипотезах или аксиомах. Отличительной особенностью и сущностью этой науки является создание визуальной символизации и созерцания чистого, формального порядка, который проистекает из непостижимого Состояния единства. Древняя геометрия начинается с Единицы, тогда как современная математика и геометрия начинаются с нуля. И каждое отдельное число имеет определенное значение и воплощение в геометрических фигурах. Например: 1 - с точкой или линией, 2 - с углом, 3 - с треугольником, и т.д., эти же числа в свою очередь содержат все знание мира, разложенное по уровням: Единица–уровень минералов. Двойка – это уровень растений. Тройка – уровень животных. Четыре - стадия человека. Пять – это стадия духа. Так же существуют пять мистических геометрических и математических отношений: π (пи), ϕ (фи), V_2 , V_5 и Vesica Piscis., которые можно встретить во всем мире.

Особое внимание акцентируется на геометрических формах Сакральной геометрии - «Платоновы тела». Рассмотрев один из пяти правильных многогранников, можно выделить их основные свойства, одинаковые для всех.

Имея схожие свойства, каждый из них уникален по – своему. У этих фигур есть соответствующие элементы.

Тетраэдр - первое Платоновое тело, стихия огня. Гексаэдр - второе Платоновое тело, стихия земли. Октаэдр - третье Платоновое тело, стихия воздуха. Додекаэдр - четвертое Платоновое тело, эфир. Икосаэдр - пятое Платоновое тело, стихия воды.



Рисунок 1- Азбука священной геометрии – «Платоновы тела»

Сакральная геометрия описывает силы самоорганизации, которые формируют мир. Она совмещает в себе материальные аспекты творения с духовной сущностью. Научившись пользоваться сакральными знаниями и принципами человек может взглянуть на мир совершенно с другой стороны, познать себя и окружающий мир.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неаполитанский С.М., Матвеев С.А. Сакральная геометрия
2. САКРАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ФИЛОСОФИЯ И ПРАКТИКА
 - а. (Роберт Лолор)
3. Воробьев Н.Н. Числа Фибоначчи
4. Ковалев Ф.В. Золотое сечение в живописи
5. <http://zhitanska.com/node/343/>
6. <http://mirmystic.com/forum/viewtopic.php?f=43&t=6798>
7. http://studopedia.ru/18_65206_sakralnaya-geometriya-kak-printsip-raboti-s-prostranstvom.html

*Тараканова В. Д.
Миленина А.В.
Семенова И.К.
Правдолюбова С.С.*

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ МИЛАНСКОГО СОБОРА

С целью повышения уровня знаний школьников и студентов о геометрических телах проведена работа «Геометрический анализ памятников архитектуры на примере Миланского собора». Исследование помогает установить связь между геометрическими единицами и их аналогами в реальной жизни. На основании изучения истории строительства Миланского собора и закономерностей его формообразования предлагается разбиение фасада на многогранники и анализ их свойств.

Ключевые слова: многогранники, строительство, собор, геометрия, анализ.

Каждый день человека окружает множество всевозможных геометрических фигур. Их можно увидеть даже в фасаде грандиозного Миланского собора.

Согласно определению, многогранник - это тело с плоскими многоугольными гранями, прямыми ребрами и острыми углами или вершинами. Многогранник с n гранями называют n -гранником [1].

Замысловатый внешний вид фасада Миланского собора во многом объясняется длинной историей его строительства.

Миланский собор интересен наглядным применением принципа триангуляции. Триангуляция - это разложение геометрического объекта на треугольники (Рис. 1) [6].

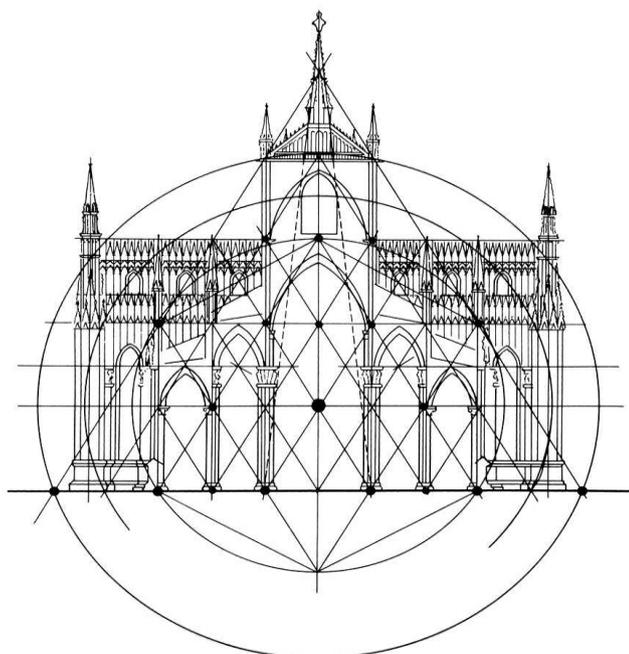
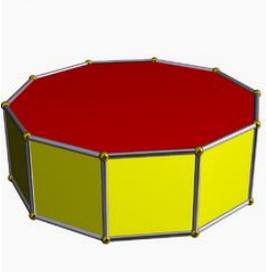
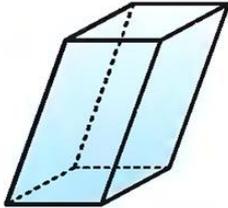
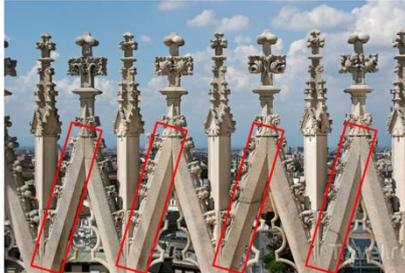
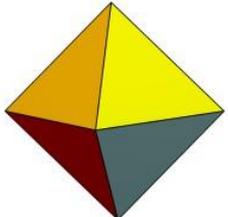
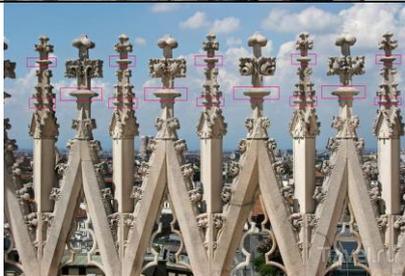


Рисунок 1 - Триангуляция поперечного сечения

Таблица 1 – Анализ свойств многогранников, образующих фасад Миланского собора

| Многогранник | Расположение в фасаде | Описание многогранника |
|---|---|---|
| <p>Призма</p>  |  | <p>Имеет две грани (основания призмы) в виде равных многоугольников, лежащих в параллельных плоскостях, а остальные грани — параллелограммы (боковые грани призмы), имеющие общие стороны с этими многоугольниками. [5].</p> |
| <p>Параллелепипед</p>  |  | <p>Представляет собой призму, в основании которой лежит параллелограмм. Имеет шесть граней, каждая из которых является параллелограммом [3].</p> |
| <p>Пирамида</p>  |  | <p>Имеет одну грань (называемую основанием) — произвольный многоугольник, а остальные грани (называемые боковыми гранями) — треугольники, имеющие общую вершину [4].</p> |
| <p>Октаэдр</p>  |  | <p>Имеет восемь граней, каждая из которых является правильным треугольником; центр симметрии - центр октаэдра, имеет 9 осей симметрии и 9 плоскостей симметрии [2].</p> |

Сочетая в себе Ренессанс, барокко, готику и неоготику, Миланский собор представляет невероятную смесь таких геометрических фигур, как призма, параллелепипед, пирамида, октаэдр и т.д. Это дает основание утверждать, что многогранники окружают человека повсюду: не только на уроках геометрии, но и в реальной жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Многогранник [Электронный ресурс]. - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Многогранник>. – Дата обращения 28.03.2017 г.
2. Октаэдр [Электронный ресурс]. - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Октаэдр>. – Дата обращения 28.03.2017 г.

3. Параллелепипед [Электронный ресурс]. -
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Параллелепипед>. – Дата обращения 28.03.2017 г.
4. Пирамида (геометрия) [Электронный ресурс]. -
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Пирамида_\(геометрия\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пирамида_(геометрия)). – Дата обращения 28.03.2017 г.
5. Призма (геометрия) [Электронный ресурс].-
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Призма_\(геометрия\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Призма_(геометрия)). – Дата обращения 28.03.2017 г.
6. Триангуляция (геометрия) [Электронный ресурс]. -
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Триангуляция_\(геометрия\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Триангуляция_(геометрия)). – Дата обращения 28.03.2017 г.

Тараканова В.Д.
Осина Н.А.

РАЗРАБОТКА МАКЕТА НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ КОНЦЕПЦИИ МОДЕЛИ ЛУННОЙ БАЗЫ

В рамках проведения мероприятий к юбилею Ф.Э. Циолковского представлена разработка макета «Лунная обсерватория» с целью пропаганды идеи освоения космоса у детей младшего и среднего школьного возраста. Создание космической модели помогает понять школьникам сложность освоения космических пространств и предлагает в игровой форме, используя макетные модули разработать свой вариант, решая разные функциональные задачи.

Ключевые слова: макет, обсерватория, космос, педагогика, наука.

Современные концепции, связанные с освоением космических пространств, рассматривают лунную базу как уникальное место для проведения научных исследований в области планетологии, астрономии, космологии, биологии и других направлений [1].

Главной целью разработки проекта является создание модели, в основе которой заложены элементы имитации различных ситуаций, происходящих на лунной базе. Макет разрабатывали студенты 1 курса группы 0863 направленность подготовки «Проектирование зданий»: А.В. Миленина, И.К. Семенова, В.Д. Тараканова.

Вариативные модули помогают разрешить экстренные ситуации, возникшие на территории лунной обсерватории. В игровой форме в зависимости от возраста ставится конкретная задача и предлагается создать несколько ее вариантов решения. С помощью комбинаторики элементов макета возможно не только решение поставленной задачи, но и освоение космической терминологии, понимание значимости каждого модуля в процессе работы лунной обсерватории. Развитие игрового сценария позволит объяснить каждый этап создания вариативной модели, выбрать оптимальное решение и обоснование.

Игровая ситуация построена в первую очередь на рассказе о работе лунной обсерватории в обычном режиме, а именно предлагается понять функции основных объектов, их возможное расположение на поверхности Луны.

Разработанный проект представляет собой лунную обсерваторию, которая состоит из нескольких модулей: главного блока – мощного телескопа и расположенных вокруг него четырех командных пунктов, а так же жилых блоков – трансформеров.

Представленная обсерватория предназначена для проведения систематических наблюдений небесных тел. Это открывает для человечества новые горизонты не только в исследовании Земли и процессов, происходящих на ее поверхности, в атмосфере и околоземном пространстве, но и открывает немалые возможности в изучении всего космического пространства.

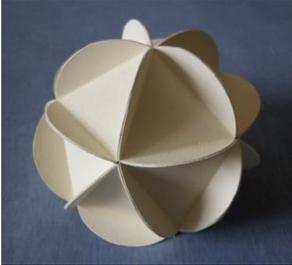
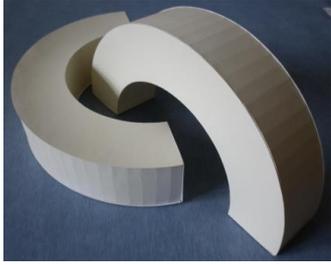
Предполагается, что место для базы будет выбрано с помощью автоматических аппаратов, посредством картографирования участка лунной поверхности. По окончании этапа дистанционного изучения предполагаемой территории базы на Луну отправится экспедиция из ученых, которые установят модули, после чего лунная обсерватория будет заселена учеными-исследователями. Условия работы ученых-исследователей на базе обсерватории максимально оптимизированы под условия поверхности Луны (разряженная атмосфера, перепады температуры от $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$). Создана вся необходимая инфраструктура для полноценной жизнедеятельности и досуга на территории комплекса [2].

Макет, разработанный на площадке размером $750*550$ мм, представляет лунную обсерваторию, состоящую из различных функциональных модулей, может трансформироваться. Модули выполнены из твердого картона, окрашены в белый цвет. Простота модульных элементов позволяет легко комбинировать вариативные комплексы.

В состав рабочих элементов лунной обсерватории входят:

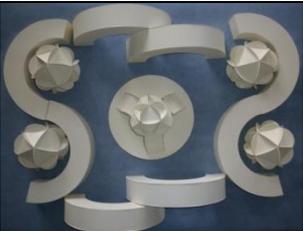
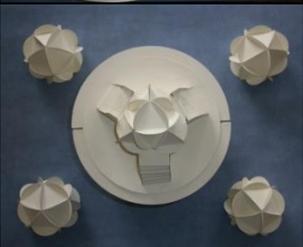
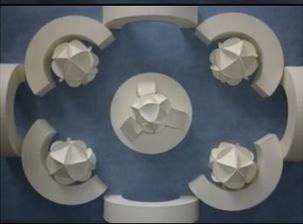
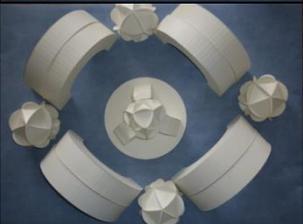
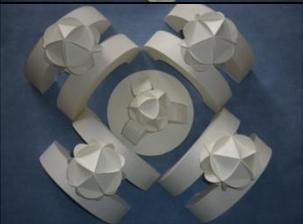
- 1) 1 центральный блок с вращающимся телескопом;
- 2) 4 командных пункта;
- 3) 8 жилых блоков.

Таблица 1 – Элементы лунной обсерватории

| Центральный блок | Командный пункт | Жилой блок |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <p>Представлен вращающимся на 360° телескопом, который обследует широкое пространство космоса и отправляет информацию в командные пункты.</p> | <p>Представляет собой полусферу, в которой обрабатываются сведения, поступающие с телескопа, и отдаются команды для его работы.</p> | <p>Имеет вид полудуг, в которых живут ученые-исследователи</p> |

В таблице 2 предлагается рассмотреть и проанализировать различные варианты работы лунной обсерватории.

Таблица 2 – Варианты работы лунной обсерватории

| № Варианта | Модель лунной базы | Описание работы обсерватории |
|------------|---|---|
| 1 вариант |  | Работа в нормальных условиях: телескоп отправляет собранную информацию в командные пункты. |
| 2 вариант |  | Работа происходит в режиме чрезвычайной ситуации (метеоритного дождя), центральный блок максимально укреплен. |
| 3 вариант |  | Командные пункты замыкают телескоп в кольцо для оптимальной работы при сильных перепадах температуры. |
| 4 вариант |  | Часть жилых блоков трансформирована в геологическую станцию для добычи полезных ископаемых. |
| 5 вариант |  | При непрерывной командной работе происходит группировка жилых блоков на несколько изолированных пунктов. |
| 6 вариант |  | Для передачи сигнала на Землю командные пункты располагаются на возвышенности – над жилыми блоками. |

Рассматривая различные ситуации работы лунной станции, у школьников повышается интерес к теме космоса. В учебный процесс в будущем планируется включение дисциплины «Астрономия» [3]. Разрабатывая подобные макеты, занятия по данному предмету будут проходить в инновационной форме. Следовательно, выполненный тематический макет позволяет ввести интересный и познавательный элемент в школьное обучение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колонизация Луны [Электронный ресурс]. - https://ru.wikipedia.org/wiki/Колонизация_Луны. – Дата обращения 19.03.2017 г.
2. Строительство в космосе [Электронный ресурс]. - http://tm.spbstu.ru/Строительство_в_космосе. – Дата обращения 19.03.2017 г.
3. Министр образования вернет астрономию в школьную программу [Электронный ресурс]. - <http://www.vedomosti.ru/politics/news/2016/09/21/657925-astronomiyu-shkolnuyu>. – Дата обращения 28.03.2017 г.

Чевагина В.А.

Журавлева Л.А.

Панкратова А.А.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ Г. РЯЗАНИ

Проблема сохранения историко-культурной среды города является одной из актуальнейших в области архитектуры и градостроительства и на настоящий момент не нашла оптимального решения. Обязательным условием сохранения исторических зданий в застройке является их фактическая эксплуатация, осложняющаяся множеством факторов, среди которых несоответствие объемно-планировочных решений условиям современного использования. В статье проанализирована историческая застройка центральных улиц г. Рязани и выявлены наиболее предпочтительные варианты ее использования в современных условиях.

Ключевые слова: историческая застройка, функциональный аспект, функциональное назначение, эксплуатация исторических зданий.

В настоящее время наибольшую актуальность в вопросах городской архитектуры приобретает проблема утраты сложившейся историко-культурной среды, обусловленной постепенным разрушением исторических зданий и отказом от их использования. Одним из приоритетных направлений государственной политики является сохранение национальной культурной идентичности, составляющим элементом которой является целостность и своеобразие городской среды [1]. Каждое историческое здание играет свою роль в формировании историко-культурной среды на протяжении всего периода эксплуатации, таким образом, функциональный аспект, т.е. фактическое использование здания в современных условиях является важнейшим фактором его сохранения в структуре застройки исторических улиц и кварталов.

В рамках научно-исследовательской работы по дисциплине «Реконструкция и реставрация зданий и сооружений» было произведено краткий анализ функционального назначения зданий, составляющих застройку центральных улиц г. Рязани – Соборной и Первомайского проспекта. Исследуемые улицы являются знаковыми для Рязани, одного из крупнейших городов России с богатой

многовековой историей, и в наибольшей степени сохранили целостность своего исторического облика.

На ул. Соборной и Первомайском проспекте до пересечения с ул. Каширина преобладает застройка XIX в. Далее по Первомайскому проспекту до пересечения с ул. Вокзальной – застройка 50-х гг. 20 в., что иллюстрирует схема, представленная на рисунке 1.



-  - территория с преобладающей застройкой 19 – первой пол. 20 вв.
-  - территория с преобладающей застройкой 50-х гг. 20 в.

Рисунок 1 – Схема расположения исследуемой застройки в малом историческом центре г. Рязани

Такое расположение застройки по периодам возведения обусловлено тем, что с развитием городов в XX в. строительство разворачивается по направлению одной из главных радиальных магистралей г. Рязани – Первомайского проспекта в новой зоне к северо-западу [2].

Согласно плану 1952 г. велось массовое комплексное строительство общественных и жилых зданий в 2-5 этажей на новой территории. На участке Первомайского проспекта от перекрестка с ул. Каширина до площади Победы застройка отличается четкой структурой из поставленных по красным линиям протяженных жилых домов, появляются новые общественные здания в формах неоклассицизма, проявляющие характерные для того времени черты торжественности и монументальности [2].

Активный рост городов в 1970-80-е гг. повлиял на изменение облика застройки исторической части административных центров. Так в г. Рязани на пересечении улицы Сенная и Первомайского проспекта появился высотный корпус Высшей школы МВД (Академия права и управления), на улице Соборной на рубеже 1980-90-х гг. появилось поставленное с большим отступом от красной линии массивное административное здание, в настоящее время здание Центрального банка.

В 1990-е и 2000-е гг. были внесены заметные изменения в застройку центральных улиц. Здания, построенные в этот период, как правило, располагались в глубине кварталов и значительно превышали среднюю этажность исторической застройки, что способствовало увеличению высотности фоновой застройки. Также в этот период появляются здания, выделяющиеся своими стилистическими особенностями, к ним относятся: ресторан «Есенин» (Первомайский проспект, 54),

офисные здания с торговыми помещениями на ул. Вокзальной, д.6 и Первомайский проспект, 27А.

Функциональное назначение многих зданий, составляющих застройку названных улиц, как и объектов исторической застройки в целом, неоднократно изменялось в течение периода эксплуатации. В рамках научно-исследовательской работы по дисциплине «Реконструкция и реставрация зданий и сооружений» был исследован функциональный аспект сохранения исторических зданий в структуре застройки. Сопоставительный анализ первоначального и современного функционального назначения наиболее знаковых объектов застройки, обращенных главными фасадами к красным линиям рассматриваемых улиц, представлен в таблице 1.

Из проделанного анализа можно заключить, что подавляющее количество зданий были построены как жилые дома, которые впоследствии были перепрофилированы в объекты общественного назначения – административные здания с торговыми помещениями. Здания общественного назначения изменили лишь направленность функций в соответствии с требованиями времени. В качестве примера можно привести Клуб «Красное знамя» (вторая половина 20в.), который в настоящее время выполняет офисно-административную функцию.

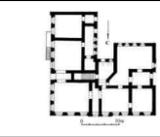
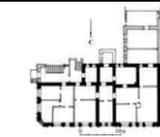
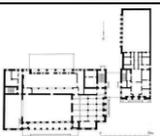
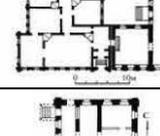
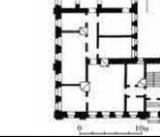
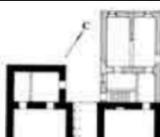
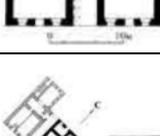
Схема расположения объектов с различным функциональным назначением вдоль рассматриваемых улиц показана на рисунке 2, данные о функциональном назначении зданий основаны на натурных исследованиях, а также картографических материалах по Рязани [3].

Из представленной схемы видно, что здания функционального назначения одной направленности располагаются выраженными группами. Причем здания, построенные во второй половине XX в. как жилые дома, преимущественно сохранили свою функцию, с включением помещений торгового, офисного и бытового назначения. Здания жилого назначения более ранней постройки были перепрофилированы в общественные, преимущественно здания офисного и торгового назначения (ул. Соборная, 52, Первомайский проспект, 1 и др.). Поскольку такие здания изначально были предназначены для обслуживания жилой функции, в течение всего периода эксплуатации они претерпевали значительные изменения объемно-планировочной структуры, тем не менее, сохранив габаритные размеры и общий масштаб помещений, в среднем имеющих площадь 25-35 кв. м.

В современных экономических и градостроительных условиях, крупные фирмы предъявляют повышенные требования к объемам зданий, количеству и размерам помещений, которые не удовлетворяют объемно-планировочные решения исторических зданий.

Однако в целях обеспечения целостности историко-культурной среды города, исторические здания необходимо сохранять и использовать. В соответствии с вышесказанным наиболее удачным решением является размещение в этих объектах офисов небольших организаций или малых торговых предприятий, а также общественных объектов культурно-просветительского назначения, например, интерактивных музеев.

Таблица 1 – Анализ функционального назначения объектов исторической застройки

| Адрес | Главный фасад | План 1-го этажа | Первонач. функц. назначение |
|--------------------------------|---|---|---|
| | | | Современное функц. назначение |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Первомайский проспект, 1 |  |  | Усадьба городская Гайдукова (19 в.) |
| | | | Административное здание с торговыми помещениями |
| Первомайский проспект, 15 |  |  | Дом жилой Л.Нечаевой (19в.) |
| | | | Административное здание |
| Первомайский проспект, 17 |  |  | Клуб «Красное знамя» (вторая половина 20в.) |
| | | | Общественное здание: Дом общественных организаций, ГБУ |
| Первомайский проспект, 19 |  |  | Дом жилой М.М.Селиванова (кон.19в.) |
| | | | Общественное здание: Детский сад №20 компенсирующего вида |
| Первомайский проспект, 28 - 30 |  |  | Усадьба городская Масленниковых (нач. 20в.) |
| | | | Административное здание |
| Соборная, 46 |  |  | Усадьба городская П.Меркулова (кон. 19 в.) |
| | | | Административное здание |
| Соборная, 52 |  |  | Усадьба городская Рюминых. Жилой дом |
| | | | Административное здание с торговыми помещениями |
| Соборная, 21 |  |  | Жом жилой П.В.Дунаева |
| | | | Административное здание |



- - образовательные учреждения;
- - административные здания;
- - жилые здания с административными помещениями;
- - объекты торгового назначения;
- - медицинские учреждения;
- - объекты культурно-общественного назначения;
- - жилые дома.

Рисунок 2 – Схема расположения объектов с различным функциональным назначением вдоль ул. Соборной и Первомайского проспекта

Такое решение повысит комфортность проживания горожан, одновременно сохранив материальные объекты исторической памяти, и повысит привлекательность города для туристов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.02.2016 N 326-р «Об утверждении Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 года». URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71243400/>
2. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России / Гос. ин-т искусствоведения Министерства культуры РФ. – М.: Наука, 1998. – (Свод памятников истории и культуры России) Рязанская область: В 3 ч. Ч. 1 / Отв. ред. В.И. Колесникова. – М.: Индрик, 2012. – 880 С.: ил.
3. Подробная карта Рязани с улицами, домами и организациями. URL: <https://yandex.ru/maps/11/ryazan/>

*Демешова Т.С.
Осина Н.А.*

ДЕКОРАТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ОКОН НА ПРИМЕРЕ ПАМЯТНИКОВ ДЕРЕВЯННОЙ АРХИТЕКТУРЫ Г. РЯЗАНИ

В статье рассматривается декоративное оформление окон памятников деревянной архитектуры г. Рязани. На основе натурного исследования проведена классификация окон по оформлению сандриков, подзоров. Рассматривается семантическое значение орнаментов деревянной резьбы.

Ключевые слова: *Деревянные окна, декоративная резьба, наличники, сандрик, подзор*

В настоящее время декоративная деревянная резьба вызывает интерес в связи с возобновлением строительства загородных деревянных жилых домов. Разработать интересные образы зданий возможно с учетом местных традиций разработки декора. В первую очередь деревянное здание украшалось резными наличниками, оформленными геометрическими, природными (растения, животные) орнаментальными мотивами.

В зависимости от времени создания здания складываются определенные стилистические тенденции в оформлении окон. Особенно интересен период середины XIX- начала XX веков. Разнообразные архитектурные стили нашли отражение в декоративной резьбе памятников архитектуры г. Рязани [1].

Для разработки классификации наличников было исследовано 37 деревянных зданий г. Рязани с различной декоративной резьбой наличников. Большинство окон отличаются по оформлению сандрика, подзора и самого наличника.

Особую категорию составляют наличники с разнообразными сандриками по конфигурации или очертанию. Сандрик – небольшой карниз, расположенный над проемом окна на фасаде здания. Часто завершается фронтоном. Как правило, декоративное завершение наличника, является наиболее запоминающимся элементом в оформлении окна, поэтому классификация окон по завершению или очертанию карниза, является актуальной [2].

При исследовании 37 окон были выявлены следующие типы окон по конфигурации (очертанию) сандриков. В таблице 1 представлены наличники по конфигурации сандриков.

При проведенном анализе было выявлено 5 основных типов наличников по конфигурации, очертанию сандриков:

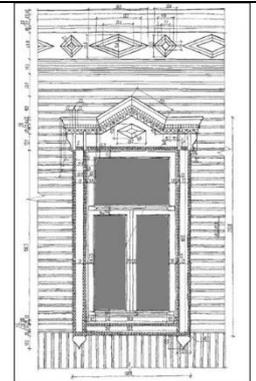
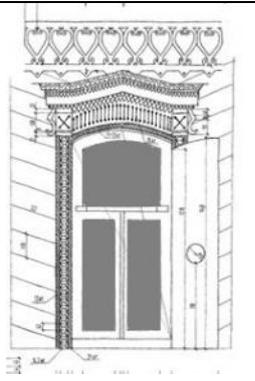
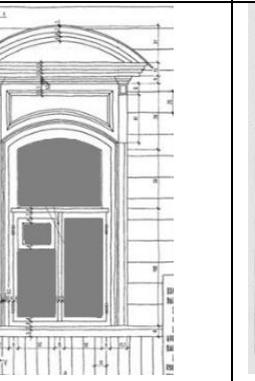
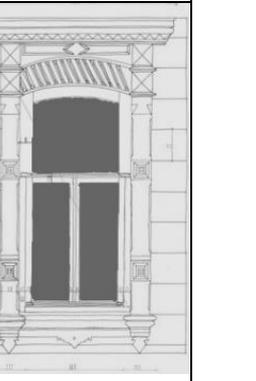
1. Наличники с треугольными сандриками и прямыми перемычками. Такой тип окна имеет прямоугольный, квадратный наличник и завершен карнизом с треугольным очертанием. Карниз может иметь шипец - треугольный излом посередине, иногда – совсем небольшой, иногда – ярко выраженный.
2. Наличники с лучковыми перемычками и треугольными сандриками. Такой тип окна имеет наличник, завершенный лучковой перемычкой и карнизом

треугольного очертания. Карниз может иметь щипец - треугольный излом посередине, иногда – совсем небольшой, иногда – ярко выраженный.

3. Наличники с лучковыми сандриками. Такой тип окна имеет дугообразный карниз (фронтон).
4. Наличники с лучковыми перемычками и лучковыми сандриками. Верхняя часть фронтона наличника изогнута, как и перемычка окна. Такой тип наличника берет свое начало с появления в деревнях каменных домов, так как свод из кирпича можно было выложить только «в замок», что и определило форму самого окна, а вследствие этого потерпел изменения и наличник.
5. Наличники с прямыми сандриками. Как правило, венчает наличник ярко выраженный карниз.

В г. Рязани было рассмотрено 37 окон. Из них 10 окон относятся к первому типу, 2 окна – ко второму типу, 5 окон - к третьему типу, 3 окна к четвертому типу и 17 окон к пятому типу.

Таблица 1 – Классификация наличников по конфигурации сандриков

| Наличники с треугольными сандриками и прямыми перемычками | Наличники с лучковыми перемычками и треугольными сандриками | Наличники с лучковыми сандриками | Наличники с лучковыми перемычками и лучковыми сандриками | Наличники с прямыми сандриками |
|---|---|---|--|---|
| 1 тип | 2 тип | 3 тип | 4 тип | 5 тип |
|  |  |  |  |  |
| Улица Грибоедова 47 | Улица Кудрявцева 11 | Улица Горького 56 | Улица Садовая, 13 | Улица Введенская 116 |

ЛИТЕРАТУРА

1. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Рязанская область. Часть 1. *Отв. ред. В.И. Колесникова М.: Индрик, 2012. – 880с.*
2. Домовая резьба. Афанасьев А. Ф. – М.: Культура и традиции 2000. – 540 с.

*Назаркина А.О.
Осина Н.А.*

АРХИТЕКТУРА УСАДЬБЫ И.ПАВЛОВА

Аннотация: в статье описывается архитектура усадьбы академика И. П. Павлова, пространственно-планировочная структура, декоративное оформление фасадов главного дома и флигеля. Рассматривается уличная застройка (ул. Павлова, ул. Пожалостина) с сохранившимися деревянными домами, анализируется декоративное оформление наличников сохранившихся деревянных домов по улицам Павлова и Пожалостина г. Рязани.

Ключевые слова: деревянная застройка, усадьба И.П. Павлова, декоративное оформление наличников, символика декора.

Сохранение фонда деревянного зодчества – актуальная проблема большинства исторических городов России. Особенно значимым деревянным усадебным комплексам, связанными с именами знаменитых деятелей России, важными культурно-историческими событиями, должно уделяться пристальное внимание разных инстанций (администрация, архитектура, культура, туризм, и т.д.) не только с целью сохранения усадеб, но и дальнейшего развития комплексов. Визитной карточкой города Рязани является деревянный усадебный комплекс академика И.П.Павлова, сохранивший архитектурно-планировочную структуру и главные здания городской усадьбы.

В историческом центре города располагается несколько улиц, где сохранилась деревянная застройка, одна из них – ул. Павлова (бывшая ул. Курганская (бывшая ул. Никольская)), относительно короткая и прямая, одна из самых ранних г. Рязани, проложенная в соответствии с регулярным планом 1780 г. [1].

Большая часть застройки улицы сложилась во 2-ой половине XIX века и была застроена городскими усадьбами и особняками. До середины XX в. постройки на ул. Павлова были преимущественно деревянными. К XXI веку практически все деревянные постройки четной стороны были снесены. В настоящее время сохранилось семь деревянных домов, преимущественно на нечетной стороне, среди которых усадьба настоятелей церкви Вознесения (Николы Долгошеи) по адресу Павлова 25, 27, которая принадлежала им на протяжении всего XIX в. Главный дом был построен в начале XIX в. священником Иваном Ивановичем Успенским, а в 1849 г. усадьба перешла по наследству к зятю Успенского священнику Петру Дмитриевичу Павлову, отцу академика Ивана Петровича Павлова (1849-1936) [1]. Зарисовка улицы с сохранившейся деревянной застройкой, представлена на рисунке 1.

Дом академика Павлова выстроен восточным продольным фасадом по красной линии улицы ближе к ее пересечению с ул. Семинарской. Здание является уникальным, сохранившимся в Рязани памятником жилого владения XIX в., с уцелевшей пространственно-планировочной структурой комплекса с садовой и

дворовой частями [1]. Усадьба имеет прямоугольную территорию в плане, уходящую вглубь квартала.



Рисунок 1 – Зарисовка сохранившейся застройки ул. Павлова

Проект усадьбы близок к образцовым проектам 1809-1812 г. Среди основных построек усадьбы одноэтажный дом с мезонином, стоящий на красной линии застройки улицы, соединенный оградой с воротами с флигелем, предназначенным для сдачи в наем. В глубине участка расположены жилые и хозяйственные строения, баня, летний флигель, площадка для игры в городки. Во внутреннем дворе располагается большой фруктовый сад. После смерти академика Павлова главный фасад дома был изменен, произведена перепланировка, а в советские годы вырублен сад и снесены некоторые хозяйственные постройки, баня, колодец [1]. Во 2-ой пол. XX - начале XXI вв. проводились реставрационные работы и усадебный комплекс был воссоздан на период XIX в.

Основные постройки усадьбы Павлова выполнены в стиле классицизма и дополнены декоративными элементами в стиле классицистической эклектики. Зарисовка усадебного дома и флигеля представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Зарисовка главного дома и флигеля

Главный дом – старейшее сохранившееся деревянное здание Рязани, украшенной мезонином в средней части с двускатной крышей. Основной этаж дома имеет вальмовую кровлю. Уличный фасад – симметричный, с окнами, сгруппированными симметрично, в отношении – 3 окна в центральной части здания и по 2 окна от центра. Здание расчленено пилястрами, которые соответствуют перерубам внутренних стен. Пилястры поставлены в простенках двухэтажной части фасада, украшены тонкими профилированными капителями. Стена основного этажа завершена профилированным карнизом, а мезонина – гладким подшивным карнизом. Прямоугольные окна фасада заключены рамочными наличниками. Окна основного этажа венчают треугольные фронтоны (сандрики), украшенные звездочками. Окна мезонина отмечены выпускными верхними углами наличников и трехчастными замковыми камнями. Окна дворовых фасадов имеют простые рамочные наличники [3].

Фасад флигеля выполнен в стиле эклектики и дополнен резным декором. Здание одноэтажное с подвалом, вальмовой кровлей. Уличный фасад симметричный в пять окон. Правая часть фасада имеет крыльцо с двупольной дверью парадного входа, украшенное двускатной кровлей. Цоколь флигеля прорезан подвальными окнами с приямками, имеет отлив-полочку. Окна объединены тонким подоконным карнизом с зубчиками, имеют лучковые перемычки и сандрики, украшенные резьбой. Фасад флигеля завершен фризом с накладной пилообразной полосой и карнизом, над которым устроен парапет пропиленной резьбы между сдвоенными тумбами. Остальные фасады данного здания оформлены более скромно. Прямоугольные окна дополнены наличниками с профилированными полочками.

Рассмотрим декоративное оформление наличников главного дома и флигеля комплекса. На восточных фасадах усадьбы, находящихся на красной линии, три вида деревянных наличников.

Главный дом украшен двумя из них. Первый этаж имеет 7 окон с треугольными фронтонами (сандриками). В центральной части здания сандрики увеличены в размере и имеют более сложную щипцовую конфигурацию. Центральные сандрики наличников украшены розеткой с изображением звезды, сандрики по сторонам от центра украшены звездой. Таким простым приемом – обогащением пластики наличников, выделяется центральная часть здания.

Расшифровка семантики наличников достаточно неоднозначна и в разных источниках можно встретить отличающиеся трактовки знаков. Так, данный символ чаще всего обозначает Бога или Церковь. В русском орнаменте встречалась чаще всего шестиконечная звезда. И, наконец, по еще одной трактовке шестилучевая звезда — знак Творения и Печать Соломона. Это комбинация мужского и женского начал, а также огня и воды, союз духа и материи, основа действия и неподвижности, единство противоположностей [3].

Мезонин украшают три окна с геометрическим орнаментом и отличаются скромным убранством. В верхних двух углах венчания наличников находятся квадраты, которые символизируют плодородие, вспаханное поле, землю. Земля является символом женского плодоносящего начала и материнства, порождает деревья и травы, дает жилище человеку, поэтому часто используется как символ Церкви, которая питает человека духовной верой.

Третий вид наличников главного фасада флигеля, украшен профилированным карнизом с накладной резьбой. Ажурные узорные накладные детали фриза подчеркивают индивидуальную особенность декора наличников.

Семантические особенности декоративных украшений окон главного дома, несомненно, выполнены с одобрения владельца дома, отца академика Павлова, священнослужителя. Поэтому смысловое значение декора имеет непосредственное отношение к трактовке элементов культового зодчества.

Говоря о стилистике оформления наличников определенного дома, стоит затронуть резной декор домов этой же улицы и соседних с ней. В результате исследования улиц Павлова и Пожалостина были выявлены схожие элементы в

декоративном оформлении. В первую очередь, фронтоны наличников близки по конфигурации и имеют треугольную форму, однако каждому наличнику присуще свое очертание карниза. На рисунке 3 представлены зарисовки наличников.

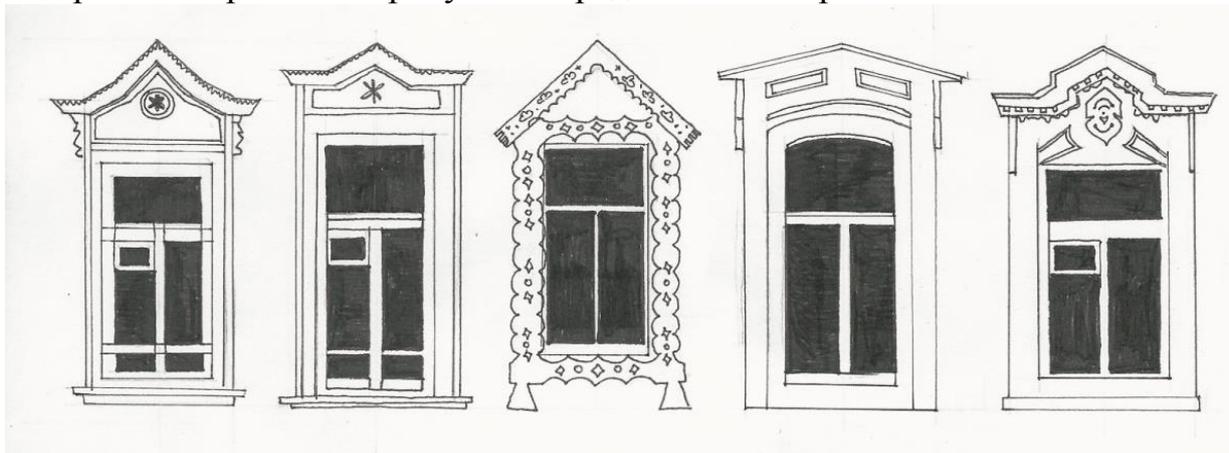


Рисунок 3 – Сравнение наличников дома И.Павлова с другими наличниками по ул.Павлова и Пожалостина по треугольным фронтонам

«Домик-крошка с мезонином в три окошка» - такими словами Павлов с любовью отзывался о родительском доме, в котором прошли его детство, юность. Здесь он учился любить Родину и совершил великие научные достижения. Усадьба И.П. Павлова – ярчайший сохранившийся памятник деревянной городской усадьбы 2-ой пол. XIX г. Рязани, но прежде всего она знаменита и ценна тем, что в ней жил и работал величайший русский ученый.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Рязанская область. Отв. ред. В.И.Колесникова М.: Индрик, 2012.
2. Афанасьев А.Ф. Домовая резьба - М.: Культура и традиции, 2000.
3. <http://sterh1973.livejournal.com/281990.html>

*Дужик Д.Д.
Осина Н.А.*

ГОРОДСКИЕ УСАДЬБЫ РЯЗАНИ КОНЦА XIX – НАЧАЛА XX ВВ., ПОСТРОЕННЫЕ ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ПРОЕКТАМ

В статье приводится исследование ряда крупных каменных усадеб г. Рязани, построенных по индивидуальным проектам в конце XIX – начале XX вв., выявляются стилевые, функциональные и градостроительные особенности городской усадебной застройки на рубеже веков.

Ключевые слова: *городские усадебные комплексы, г. Рязань, индивидуальные проекты, доминирующая застройка, эклектика.*

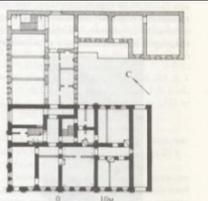
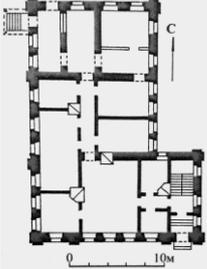
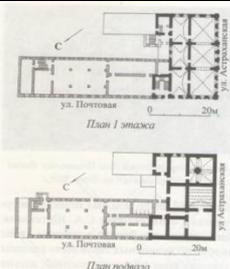
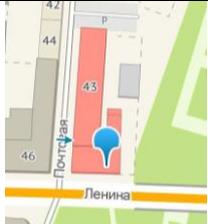
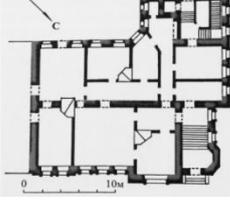
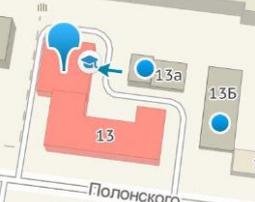
Гармоничному развитию современного градостроительства во многом способствует осознание преемственности, связи времён и исторических эпох. По-

новому рассмотреть ряд злободневных архитектурных проблем, связанных с планированием городских кварталов и инфраструктур, могут помочь исследования исторической городской усадебной застройки [1]. Особенно актуальны сегодня вопросы сохранения и реконструкции зданий исторического центра различных губернских городов, каждый из которых уникален и имеет свою специфику.

Целью исследования является выявление и рассмотрение наиболее значимых каменных городских усадеб конца XIX- начала XX веков в структуре губернского города Рязань.

Жилая застройка Рязани конца XIX - начала XX веков является примером эклектичной застройки исторических городов на рубеже веков [2]. В это время продолжалась активная застройка улиц города домами, основой проектов которых являлись образцовые фасады из альбомов 1840-50-х годов, наиболее богатые городские усадьбы возводились по индивидуальным проектам, анализ значимых городских усадеб представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ крупных усадеб Рязани конца XIX-начала XX веков, выполненных по индивидуальным проектам и занимающих доминирующее положение в городской застройке

| № | Место и время возведения. Владельцы | Общий вид здания. Архитектурный стиль | План здания | Расположение усадьбы в структуре города |
|---|---|---|--|--|
| 1 | Городская усадьба М.Р. Блех (кон. 19 в.), Астраханская, д. 22 |  Классицизирующая эклектика |  |  На пересечении улиц |
| 2 | Городская усадьба Масленниковых Ф.И. и К.И. (нач. 20в.), Первомайский проспект 30/ Павлова 26 |  Эклектика с использованием барочных и классицистических форм |  |  На пересечении улиц |
| 3 | Городская усадьба Н.Н. Игнатьева (кон. 19 в.), Почтовая 43/ Астраханская 44 |  Историзм с элементами русского барокко |  |  На пересечении улиц |
| 4 | Городская усадьба П.В. Лебедева (нач. 20в. - сер. 20в.), Полонского, д.13,13а,13б |  Романтизированная эклектика с элементами модерна |  |  Вдоль улицы |

В таблице проанализированы наиболее известные городские усадьбы, построенные по индивидуальным проектам архитекторов, занимающие значимое место в планировочной структуре города, представлена их сравнительная характеристика.

В 1890-е ряд значимых в градостроительном отношении построек был возведён по проектам архитектора И.С. Цеханского. Среди его известных работ в сфере усадебной застройки можно выделить перестройку дома М.Р.Блех (бывш. П.Н.Рюмина) на улице Астраханской 22 и авторство проекта дома купцов Масленниковых(начало 1900-х) на Первомайском проспекте 28-30 [2].

Усадьба М.Р. Блех находится на углу Астраханской улицы и Газетного переулка. Главное усадебное здание имеет богатую историю, связанную с разными владельцами, неоднократно перестраивалось. Последней - в 1895 году – усадебный дом приобрела австрийская подданная – Матильда Рудольфовна Блех. Вскоре после покупки, в 1898 году здание было перестроено в стиле классицизирующей эклектики. Авторство проекта приписывают И.С. Цеханскому.

К двухэтажному П-образному в плане зданию с южной стороны была запроектирована пристройка. Основной объём завершался разновысокими кровлями. Со стороны Астраханской улицы центральная часть фасада была завершена аттиком и гранёным куполом, завершающимся высоким шпилем с короной. Край кровли украшал парапет и развитые фигурные аттики, акцентирующие углы объёма главного здания. Портик с шестью полуколоннами украшал центральную часть главного фасада.

В 1909 году усадьба Дворянский земельный и Крестьянский подземельный банки купили усадьбу. Это здание и по сей день остаётся одним из самых выразительных в застройке улицы Астраханской и всего исторического центра города, выделяясь представительными фасадами и живописным силуэтом.

Ярким примером крупной хорошо сохранившейся городской купеческой усадьбы начала XX века, совмещавшей жилую и торговую функции, может послужить усадьба Масленниковых Ф.И. и К.И. Она расположена на углу квартала при пересечении Первомайского проспекта и улицы Павлова. Братья Масленниковы купили имение в 1900 году, а в 1901 году усадьба была перестроена по проекту архитектора И.С. Цеханского.

Нарядная представительная архитектура усадьбы выполнена в характерном для своего времени духе эклектики с использованием барочных и классицистических форм. Прямоугольный участок усадьбы южной (короткой) стороной усадьбы выходит на проспект, а протяжённой западной на улицу Павлова. Главный дом расположен непосредственно на углу квартала, он представляет собой Г-образное здание под вальмовой кровлей, с четырёхгранным шатром над западным крылом. Уличные фасады равноценны по значимости, они обладают общими горизонтальными членениями, единым ритмом и масштабом, имеют схожие ордерные элементы. Нарядность декора придают многочисленные лепные украшения над окнами и во фронтонах.

Проектирование жилых домов занимало важное место в творчестве рязанского архитектора С.А. Щёткина. Самой выразительной постройкой, сохранившей первоначальную обработку фасадов в стиле эклектики с элементами необарокко, и одним из последних крупных проектов архитектора в Рязани является дом купца Н.Н. Игнатьева, возведённый в конце 1860-х годов и купленный вскоре Государственным банком.

Здание расположено на пересечении улиц Астраханской и Почтовой. Исторически участок сформировался из двух владений, которые в 1863 купил купец Н.Н. Игнатьев. В 1867-1868 годах здание усадьбы перестроили по проекту С.А. Щёткина. Именно в этом проекте впервые традиционные лавки на первом этаже были заменены просторными торговыми залами. В 1884 году здание было куплено губернским отделением Государственного банка.

Здесь впервые в Рязани на нижнем этаже вместо традиционных лавок были сделаны торговые залы с богатой отделкой. Помимо главного дома в усадьбе располагались многочисленные каменные и деревянные постройки. В 1884 году здание купило губернское отделение Государственного банка.

Двухэтажное здание с мезонином Г-образной формы завершено вальмовыми кровлями. Главный фасад дома симметричен, над ним возвышается мезонин с лучковым фронтоном. Второй этаж обработан композитным ордером, в декоре фронтона выделяются скульптуры кариатид.

Здание является одним из самых красивых и наиболее выразительных в застройке улиц. Оно расположено на важном с градостроительной точки зрения участке и выделяется масштабной композицией и нестандартной пластикой фасадов в стеле историзма с элементами русского барокко.

Одной из самых ярких и уникальных исторических построек города является усадьба П.Ф. Лебедева, возведённая в 1905 году на улице Полонского, 13. Это редкий для Рязани пример хорошо сохранившейся богатой городской усадьбы начала XX века, включающей в себя постройки в форме русского стиля и романтизированной эклектики с элементами модерна. Усадьба вытянута вдоль улицы. Главное здание комплекса выходит на красную линию улицы восточным фасадом и вместе с примыкающим к нему с юга новым корпусом образует протяжённый и цельный фронт застройки.

Доминирующее в застройке улицы главное здание (№13, правая часть) – один из лучших в Рязани памятников модерна с мотивами романтизированного историзма в фасадном декоре. До советского времени на аттике ризалита было волнообразное завершение, его венчала скульптура орла с раскрытыми крыльями. Здание трёхэтажное, в плане близко к Г-образному. Оно выделяется присущей модерну ассиметричной композицией. Главная высотная доминанта – угловая лестничная башня, завершённая восьмигранным шатром с флюгером. Стены главных фасадов расчленены профилированными междуэтажными карнизами и обработаны квадратным рустом разного рисунка. Под венчающим карнизом большого выноса проходит широкий лепной фриз [3].

Дом П.Ф. Лебедева после постройки был подвергнут критике в местной прессе из-за своей очевидной экспрессивности и выделения на общем архитектурном фоне города. Сегодня здание по достоинству оценено как искусствоведами, так и городскими жителями. Оно является не только архитектурной доминантой улицы Полонского, но и украшением малого исторического центра Рязани.

В комплексах усадебных застроек конца XIX – начала XX века по-прежнему господствовала стилизаторская эклектика с преобладанием классицизирующих форм. Иные стилистические тенденции, такие как романтизированная эклектика или модерн, робко проникали в рязанскую архитектуру и не получили развития как из-за отсутствия состоятельных заказчиков, так и из-за консервативности архитектурных вкусов местного общества, предпочитавшего необычной пластике модерна более понятные и привычные классицистические формы.

В конце XIX века город исчерпал возможности развития в пределах регулярного плана 1780 года, началась застройка земель, прилегающих к исторической территории Рязани с юга по Касимовской дороге (сейчас – улица Фирсова) и на западе, на участке между линией отчуждения дороги и Лазаревским кладбищем, где сформировались жилые кварталы нового района.

На рубеже веков городские усадьбы неоднократно перепродавались, перестраивались и меняли владельцев. Усадьбы, выделяющиеся ярким архитектурным образом и располагающиеся в наиболее значимых в градостроительном плане участках города, нередко перекупали банки, купцы, разночинцы. Таким образом, построенные по индивидуальным проектам, городские жилые усадьбы в начале XX века практически полностью меняли первоначальное функциональное значение и выполняли новые функции (банки, магазины, торговые залы и т.д.) в зависимости от статуса, роли и вида деятельности нового владельца здания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коробко М. Ю. Мир русской усадьбы // "История" : Газета издательского дома "Первое сентября". — 2003. — № 34-35.
2. Российская академия наук. Государственный институт искусствознания министерства культуры Российской Федерации. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Рязанская область. Часть 1. – М.: «Индрик», 2012, 880стр.
3. АНАЛИЗ ПАМЯТНИКОВ МОДЕРНА Г. РЯЗАНИ. Романащенко Д.Е., Осина Н.А. В сборнике: НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А.. 2016 С. 94-97.

*Егорова В.А.
Векилян М.О.*

ЗНАЧЕНИЕ ЦВЕТА В ПРОЕКТИРОВАНИИ СРЕДОВЫХ ОБЪЕКТОВ

В данной статье рассмотрены проблемы разнообразия цветовых решений в современном проектировании. Проанализированы характерные особенности гармоничного сочетания цветов, изучено влияние колористики города на его население. Рассмотрены этапы цветового проектирования, при котором можно добиться желаемого результата в решении цветового оформления городской среды. Было исследовано влияние колористики на психологию человека и выявлен психологический подход к архитектурному проектированию.

Ключевые слова: *психология архитектуры, цвет, средовой объект.*

Психология архитектуры – область, занимающаяся психологическими аспектами проектирования и использования архитектурных сооружений. В ее компетенцию входит исследование психологических механизмов восприятия пространства, взаимосвязи структуры и качеств архитектурной среды с деятельностью и поведением человека, а также развитие коммуникации в определенных средовых условиях. В практическом приложении – это создание удобной для пользователей здания архитектурно-планировочной структуры, правильно воздействующей на их чувства, удовлетворяющей их целям, намерениям и психофизиологическим особенностям.

Человек и общество в целом являются главными факторами, на которые должны обращать внимания в первую очередь все проектные организации при строительстве зданий и сооружений. Именно человек, является толчком в будущее, ведь все открытия, шедевры в той или иной области были реализованы именно им. Начиная с места расположения нового архитектурного объекта и заканчивая цветовым решением перилл, всё должно быть создано для человека.

Цвет – одно из самых основных понятий в жизни человека, способность видеть мир, наполненный многочисленными цветами и их оттенками. Гармония цвета, не менее важная часть для жизни как одного человека, так и всего общества в целом.

Архитектуру называют «застывшей музыкой». И действительно, влияние внешнего облика здания, и особенно его внутреннего пространства, на человеческую психику сопоставимо с воздействием мелодии. Порой даже незначительный нюанс может повергнуть в грусть или, наоборот, вызвать ощущение бодрости, прилив сил и радость.

Средовой объект – это целостное средовое образование, характерное органичным единством пространственных условий, предметного наполнения и особенностей процесса, для которого оно предназначено.

Рассматривая эту проблему, можно сказать, что средовой объект – это всё то, что входит в определённый ареал на местности, т.е. говоря об отдельно стоящем здании, то это могут быть группы помещений этого здания (кабинеты), какое-то отдельное помещение (аудитория), либо его фрагмент (стена, пол, потолок). А если

же мы будем говорить о более крупной средовой структуре или даже цепочке структур, то можем представить такие средовые объекты, как улица (ряд зданий и сооружений), район (жилые комплексы, школа, завод, магазины, и т.д.), город.

Определение слова «значение» также играет большую роль в данном смысловом контексте, так как в разных смысловых формах оно может иметь несколько приближённых по смыслу формулировок. Значение – это важность, значительность, роль.

Исходя из этого определения, мы можем сказать, что «значение цвета» играет огромную роль в проектировании.

Обратимся к истории. Быстротечность времени, смена формаций (система взглядов, внутренний склад), социальных, национальных и культурных сдвигов углубили и расширили символическое и декоративное значение цветовой палитры в архитектуре, предоставили ей религиозное и психологическое значение. Рассмотрим роль цвета на архитектуре средневековья и как она отображалась на людях.

Средневековье, которое мы всегда представляем, как «тёмные века», отличалось любовью к свету, к сияющим, ярким краскам. Конечно же, можно возразить и вспомнить готические храмы и их скульптуру, которые сияют белизной, либо оттенками природного камня. Но это лишь результат разрушительного действия времени. Как утверждают учёные, архитектура также была полихромной. С обнаружением богатства красок и архитектурных памятников Средневековья, пришло осознание важности цвета и его функции для средневекового человека. Общество этого время чрезвычайно любили насыщенные цвета, ассоциировавшиеся с богатством, радостью и стабильностью. Как бедные слои населения, так и круги знати старались во всём использовать яркие цвета, пёстрые оттенки, которые сияли и казались источником жизни, веселья и радости. За «цветовой гонкой» стоял страх перед мраком, жажда цвета, который есть спасение. Свет воспринимался как видимое присутствие Бога, поэтому обилие света и ярких, сияющих цветов было важнейшим элементом декора христианских храмов.

В современном мире, который переполнен новыми технологиями, открытиями и новшествами, сложно отыскать гармонию цвета, которую бы все люди воспринимали как общее, целое. Инженерные сооружения, объекты городского дизайна: мосты, набережные, высокие трубы и градирни, тоннели и переходы, воздухозаборные устройства участвуют в формировании цветовой среды города, поскольку они обязаны указывать, информировать, ориентировать.

Объекты городского дизайна способны внести весомый вклад в цветовую среду города. Новые формы входят в непосредственный контакт с жильем и общественными сооружениями, создавая новый тип средовой колористики. Разнообразие промышленных форм, обилие инженерных сооружений, наземных коммуникаций, открытого оборудования расширяют возможности освоения пространства, подсказывают новые приемы структурной организации цветового поля. Кроме того, эти объекты легче осваивают яркие цветовые тона, поскольку в них не срабатывают стереотипы, запрещающие использование интенсивной

палитры. Специфика полихромии таких объектов способна дать новые импульсы развитию структуры, палитры и динамики колористики открытых пространств города.

Говоря всецело об этом, нельзя забывать, что общий облик города, его главные, характерные черты, должны быть едиными. Город, улица, район, должны создавать впечатление целостности, общего начала. Колористика города заключается в таком социальном явлении, как городской образ жизни. Он включает множество процессов сфер и областей деятельности: производство, досуг, образование, просвещение, общение, быт, формирование социальных групп и использование средств массовой коммуникации и т.д.

Проектирование колористики открытых пространств города может быть включено в общую систему архитектурно-дизайнерского проектирования и рассматривать с точки зрения этой системы как объемно-пространственное и одновременно цветное. Поэтому необходимо создание соответствующего проектного языка, использование международной системы обозначения цвета, овладение техническими средствами проектирования. Исходя из этого очевидна необходимость воспитания архитекторов и дизайнеров как колористов-профессионалов.

Этапы цветового проектирования целесообразно связать с основными стадиями архитектурно-дизайнерского проектирования. При этом каждая стадия включает фазу предпроектных исследований и собственно проектный поиск. Всего этапов пять, в каждом из которых происходит подробный анализ, определённый характеристик региона или города в целом. Цель этого подробного изучения заключается в нахождении определённых колористических решений, которые будут отражать особенности данного региона, традиции, быт и культуру. Особенно нужно учитывать полихромии определённых районов города, на которые влияют возраст, достоверность, историческая ценность. Именно эти ограничения помогают определить преемственность в народных и художественных традициях архитектурной колористики.

Примерами русских городов, которые сохраняют традиционные нотки в архитектуре являются: Суздаль, Владимир, Псков, Санкт-Петербург и некоторые другие. Конечно же не вся архитектура этих городов является единым целым, так же, как и их цветное решение. Однако историческая часть города (площади, набережные, комплексы дворцов, усадеб, монастырей и церквей) поддерживается в едином начале, сохраняется в эпохе своего возникновения.

Приезжая в какой-либо город, поначалу мы обращаем внимание на его облик. Наши взгляды приковываются к единому стилю, общей цветовой палитре и в нас пробуждается желание часами ходить и изучать это многообразие сохранившейся старины. Поднимается настроение, и мы забываем обо всех проблемах и делах.

Важно помнить, что не мир делает нас счастливее, а мы делаем этот мир ярче.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев, Г., Иванова, Е. Колористика и экология / Г. Воробьев, Е. Иванова // Колористика города: материалы международного семинара. – М., 1990. – Т. II. – С. 26.
2. Ефимов, А.В. Цвет в архитектуре и градостроительстве/ А.В. Ефимов. – М., 1981. – С. 170.
3. Пэдхем, Ч. Восприятие Света и Цвета / Ч. Пэдхем, Ж. Сондерс. – М.: Наука, 1978. – С. 105.

Улюшева Н.Е.

Шубина А.Р.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ (1800 – 1940 гг.)

В статье дается краткий обзор возведения жилых и общественных построек с поэтапным инновационным развитием. Дается их краткая характеристика. В строительстве дореволюционного периода активно начинают использоваться железобетонные конструкции, большое значение стали уделять конфигурации в плане, гигиеническим требованиям, планировочной структуре, размерам пролетов. В советской России сделали акцент на минимальное количество затрат, получение максимального результата. Впервые в государственном масштабе стали применять экономические типы квартирных ячеек.

Ключевые слова: *дореволюционный период, советский период, типизация, жилищное строительство*

Строительство в России в дореволюционный период носило низкоразвитый характер в связи с малым количеством строительной техники и материалов и, как следствие, возведение зданий и сооружений затягивалось на долгие сроки.

Этот период охватывает здания, построенные на протяжении почти 100 лет, поэтому строения весьма разнообразны. Они различаются по функциям и делятся на общественные, административные сооружения и партикулярные строения. Индивидуальные жилые постройки в свою очередь делились для богатых и бедных. В первом случае - это двухэтажные каменные постройки, во втором – одноэтажные деревянные и реже каменные строения.

Постепенно строительство развивалось, стали применяться новые методы и технологии.

Так, в больших населенных пунктах появляются дома для сдачи комнат в наем – доходные дома. Высота потолка в комнатах должна была составлять не менее 2,85м, т.к. жильцов было много и возникала угроза отравиться угарным газом. В

таких домах устраивалось несколько входов, в связи с чем появлялась возможность сдавать комнаты с отдельной кухней, таким образом возникло понятие «квартира».

В начале XX столетия в технологии строительного производства стали внедряться железобетонные конструкции, которые до этого использовались крайне редко. И в 1912-1913 гг. в строительных институтах вводится дисциплина «Железобетонные конструкции», которая сыграла большое значение в росте железобетонного дела в России.

Появляется такая методика, как разборка зданий и сооружений для дальнейшего неоднократного использования в строительстве. Разборка производится сверху вниз, начиная с крыши. Обрешетку и опалубку разбирают с помощью специальных инструментов. Кирпичные стены на цементных растворах – ручных машин. Лестницы – поярусно, сверху вниз, и в заключительную очередь для обеспечения прохода рабочим.

При строительстве особое внимание стали уделять конфигурации в плане, гигиеническим требованиям, планировочной структуре, размерам пролетов и др.

Домам этого периода присущи сложные планы, но при всем разнообразии их можно объединить в 6 основополагающих типов: рядовые, угловые, точечные, открытые, П-образные и замкнутые. К гигиеническим требованиям относят условия инсоляции и проветривания. Наиболее удовлетворяют этим условиям застройки первых четырех типов, что и обуславливает преобладание этих типов в городах, а также цена муниципальных территорий, и только в г. Санкт-Петербурге преобладают П-образные и замкнутые застройки.

Распространяются застройки с внутренними несущими стенами, которые выступают в роли межквартирных ограждений и отличной звукоизоляцией.

В период с 1917 по 1940 гг. концепция советского строительного образования основывается с учётом новых условий предъявляемых к архитектору прогрессивной степенью формирования архитектуры, как науки, искусства и практикой передовых строительных работ.

По отношению к поставленной жилищной задаче в России почти все зодчие видели в оптимальное решение по использованию стандартных планов в сфере жилищного строительства.

Появились образцы первых типовых планов, рекомендованных для строительства общественных зданий. Строительство жилья и конструирование первых послереволюционных лет сопровождалось принципами: «Минимальное количество расходов - максимально благ».

Моссовет и Московское архитектурное общество (МАО) организуют множественные конкурсы на планы примерных жилых зданий для трудящихся нового государства. Почти все из этих проектов обладали смелым объемно-планировочным решением квартир.

Большое значение в формировании типовой постройки в России произвела секция типизация, разработанная в 1928 г. при Стройкоме РСФСР, где в первый раз в муниципальном масштабе начали использовать экономичные разновидности жилой ячейки с обширным применением стандартных систем и планировочных

компонентов. Устанавливается цель на возведение домов из капитальных материалов, которые должны были использоваться в течение длительного периода.

На первоначальной стадии формирования квартирного фонда в Советский период общепринятые мерки были призваны гарантировать конкретные высококачественные и численные свойства жилья, использования материала для построек, правила заселения, требования благоустройства жилой площади.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://studopedia.ru/2_53595_stroitelstvo-v-dorevolyutsionnoy-rossii.html
2. http://otherreferats.allbest.ru/construction/00269310_0.html

Демкин И.О.

Панкратова А.А.

МУЗЕЕФИКАЦИЯ МАЛЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ УЛИЦ НА ПРИМЕРЕ УЛИЦЫ КУДРЯВЦЕВА Г. РЯЗАНИ

Потребность каждого исторического города в малых улицах неоспорима. Для горожан – историческое лицо родного города, для туристов – интересный маршрут, привлекающий своим характером, сомасштабностью человеку, бытованием традиционной городской культуры. Одним из вариантов сохранения памяти и традиций в историко-культурной среде является признанный во всем мире метод музеефикации историко-культурного наследия. В статье рассматривается концепция музеефикации улицы Кудрявцева в г. Рязани, основанная на анализе мирового опыта по музеефикации памятников архитектуры.

Ключевые слова: *музеефикация, историко-культурная среда, историческая застройка, малые улицы*

В современных условиях городская историческая застройка терпит огромные утраты, которые могут быть представлены как отдельными зданиями, так и целыми улицами. В Рязани утрачена большая часть застройки улиц Свободы, Маяковского, Горького, Радищева. Деревянная архитектура города находится на грани полной утраты. На рассматриваемой улице Кудрявцева историческая застройка представлена каменными, полукаменными домами в формах эклектики и деревянными домами с резным декором, в стиле «народное зодчество» [1]. В настоящее время подавляющее большинство зданий находится в неудовлетворительном состоянии, или вовсе заброшены. В данной статье предлагается концепция музеефикации улицы.

Музеефикация архитектурного объекта – это один из видов музейной деятельности и охраны памятников, направленный на создание музеев на базе недвижимых памятников истории и культуры, а также на базе природных ландшафтов [2].

В настоящее время деятельность по музеефикации имеет два основных направления развития. Одно из них рассматривает памятник как вместительное для ценных объектов музейного показа с сохранением архитектурных форм и особенностей постройки. Другое представляет памятник как самостоятельный музейный объект, причем мероприятия по реставрации и консервации направлены на создание условий его функционирования. В этом случае при размещении в объекте экспозиции, демонстрируемые детали должны быть связаны между собой в историческом и природном окружении. Такие музеи получили название «музей-скансен» – музеи под открытым небом. На практике различают несколько способов их создания. Способ «*exsitu*» осуществляется путем перенесения и концентрации на специально выделенной территории исторических объектов, способ «*insitu*» подразумевает создание музея «на месте» в аутентичной среде [3].

Первый музей под открытым небом «Скансен» был открыт в 1891 году под руководством Артура Хазелиуса. Его идея заключалась в том, чтобы сохранить исторические памятники путем их перенесения и сосредоточения в одном месте. Для музеефикации памятника необходимо помнить о его типе и назначении, его месторасположения, сохранности, т.е. памятник можно перекалвалифицировать в музейный экспонат с учетом нижеизложенных принципов.

Принцип сохранности считается основным принципом музеефикации, Направлен на сохранение, изучение и популяризацию объекта культурного наследия.

Принцип приоритета сохранения природно-культурного ландшафта применяется при музеефикации природного ландшафта, при создании новых элементов ограничивает возникновение высотно-пространственного диссонанса, разрабатывает природоохранные мероприятия.

Принцип целостности. В данном принципе заложена такая задача, как воссоздание единого природно-культурного археологического комплекса, отвечающая высокому качеству демонстрационного характера.

Принцип «многослойности». Объект музеефикации должен содержать в себе несколько «слоев» информации. Посетитель в соответствии со своим уровнем заинтересованности, открывает различные сведения.

Начиная с 1891 года, все больше открывается музеев под открытым небом. Они различны по своей направленности, у каждого свои особенности, своя эпоха. Объединяет их лишь общая структура, основанная на выработанных принципах. На настоящий момент музеев-скансенов насчитывают около 100. Анализ наиболее ярких примеров мирового опыта по созданию подобных музеев представлен в таблице 1.

На основе рассмотренного мирового опыта в области музеефикации объектов культурного наследия, предлагается модель музея под открытым небом на примере улицы Кудрявцева с рекомендациями для разработки проектных решений объектов застройки.

Таблица 1 – Анализ мирового опыта организации музеев-скансенов

| Музей, территория, место расположения | Организация | Особенности |
|---|---|---|
| Старый Раума, 28 га, Финляндия | Деревянный город насчитывает более 600 зданий, около 200 ремесленных и кружевных мастерских. Функционирует в соответствии с периодом 18-19 вв. Вся деятельность горожан сконцентрирована вокруг рыночной площади, на которую выходит большая часть мастерских. Старый Раума предлагает посетить специальные дома-музеи, где можно услышать историю о жизни моряков, кружевниц, плиточников, познакомится с их бытом и ремеслом. | Проведение лекций, культурных мероприятий, театральных выступлений на площадке художественного музея Леннстрем. |
| Черная страна, 10 га, Великобритания, г. Дадли | Получил свое название из-за развития в регионе в 19 веке тяжелой промышленности, также его называли городом шахтеров. Посетителям музея предлагается окунуться в викторианскую эпоху, пройти по улицам, заглянуть в любой из домов, где экскурсоводы в старинных костюмах, расскажут об истории того или иного здания, о его жителях и быте. | Возможность войти в любое здание, посетить школу и побывать на уроке, где преподают в соответствии с программой викторианского периода. |
| Мюленхоф, «Мельничный двор», 5 га, Германия, г. Мюнстер, берег оз. Аазе | Музей построен по принципу «exsitu». Из разных уголков Вестфалии были привезены ветреная мельниц 18 века, дома, деревянная церковь, сельская школа, кузница, магазин, пасека и другие подсобные здания. Всего строений около 30. | Проведение мероприятий, к примеру, занятия в сельской школе на диалектах 18 века. |

Схема расположения зданий, предложенных для реконструкции, показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема расположения зданий, предложенных для реконструкции

Как показано на схеме, объекты высотой в 1-2 этажа располагаются небольшими выраженными группами, что позволит обеспечить целостное восприятие музеефицированного культурного пространства 19 в.

Предложенная концепция заключается в создании музейного комплекса под открытым небом, с назначением музейных функций самим фрагментам городской среды улицы Кудрявцева [4]. Для реконструируемых зданий предлагается частично восстановить свои функции, которые они выполняли в XIX веке. Так дом №20 до

1917 г. принадлежал торговцу мясом, дом №35 в кон. 19 в. принадлежал купцу. В этих домах жили различные по социальному статусу люди, у них был различный быт и семейное положение. Цель данной реконструкции восстановить образ жизни городского населения 19-го века города Рязани на ул. Кудрявцева. Это предусматривает превращение улицы в пешеходную. Посетители музея могут зайти в любой дом на улице и узнать историю семьи, как она связана с общей историей города. В специально обустроенных лавках должна быть возможность купить какую-либо продукцию, это могут быть и предметы народного промысла, и продукты питания. Предложения по музеефикации рассматриваемых объектов застройки ул. Кудрявцева представлены в таблице 2.

При организации музеефикации, необходимо следовать следующим рекомендациям [2]:

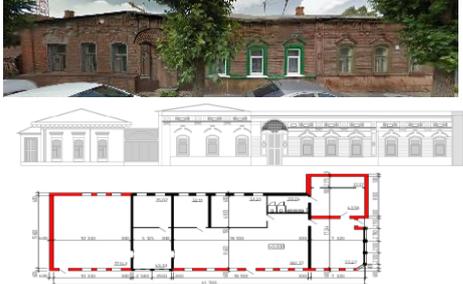
- использование местных, природных материалы – дерево, камень, которые близки к материалам самого памятника, в некоторых случаях допускается использования современных аутентичных материалов;

- при проектировании должны учитываться высотно-пространственные ограничения;

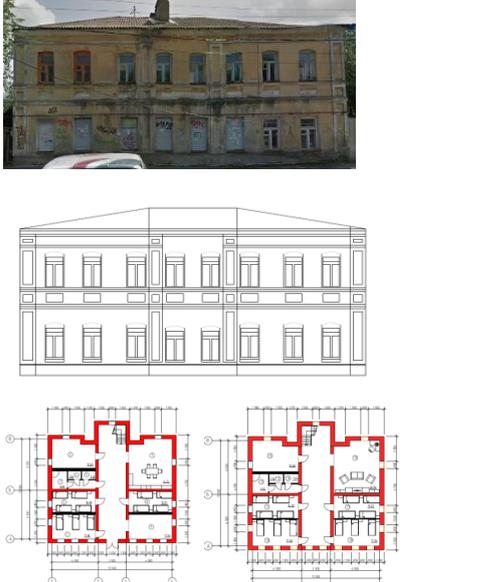
- памятники должны быть спроектированы с учетом влияния климатических условий, с применением антивандальных технологий и материалов.

Историческая городская среда города привлекает туристические потоки, создает плодотворную почву для научных и творческих проектов среди молодежи, выполняет *просветительскую* функцию, поддерживает преемственность культуры. Утраты объектов историко-культурной среды могут исказить исторический облик города, нарушив культурную связь между поколениями. Учитывая данную ситуацию в г. Рязани, идея создания музея под открытым небом позволит сохранить исторически ценный пласт застройки и создать необходимую туристскую инфраструктуру. Необходимо отметить, что анализ используемых принципов музеефикации и мирового и отечественного опыта по сохранению объектов культурного наследия показывает перспективность данного направления как в области туризма, так и в развитии просветительской деятельности в молодежной среде, направленной на изучение своей истории, культуры и местных традиций.

Таблица 2 – Предложения по музеефикации рассматриваемых объектов застройки ул. Кудрявцева

| № до ма | Общий вид, схема фасадов, планы этажей | Историческая справка, концепция |
|---------|---|---|
| 14, 16 |  | <p>3-я четв. 19 в. Дом рублен из бревен с дощатой обшивкой, расположенная слева лавка выстроена из кирпича. Характерный пример жилого дома с лавкой, выдержанного в формах эклектики. [1].</p> <p>В этом строении может быть размещена картинная галерея с художественными мастерскими воспроизводя быт художника 19-го века.</p> |

Продолжение таблицы 2

| | | |
|-------------------|---|--|
| <p>18, 20</p> |  | <p>Дом № 20 до 1917 г. принадлежал торговцу мясом. Владение сформировалось в результате соединения двух домов на смежных участках в 1870-80-х гг.: полукаменного дома с примыкавшими к нему пристройками и кирпичного дома. Здание кирпичное, оштукатуренное, за исключением верхнего бревенчатого этажа восточной части [1].</p> <p>Рассматриваемые здания могут служить домом для семьи гончара. Обустройство гончарных мастерских позволит наглядно продемонстрировать искусство рязанских мастеров. Осуществляется историческая связь с городом, благодаря близости улицы «Горшечный ряд».</p> |
| <p>29, 31</p> |  | <p>Дом №31, кон 19. Кирпичные стены оштукатурены и покрашены. Характерный для Рязани пример жилого доходного дома, выдержанного в строгих формах рациональной эклектики. Пэтажное членение отмечено массивным поясом с полочкой и полувалом, тогда как под окнами обих этажей проходят пояски из двух полочек [1].</p> <p>В доме №31 предлагается восстановить быт семьи портного 19-го века. Обустривая жилище согласно профессиональной деятельности персонажа, музей раскроет посетителю не только быт, но и ремесло жителя.</p> |
| <p>33, 35</p> |  | <p>Дом №35, сер. 19 в. Кирпичные стены нижнего этажа оштукатурены, а рубленые из бревен второго горизонтально обшиты тесом. Один из наиболее ранних в застройке улицы, дом выдержан в традициях позднего классицизма [1].</p> <p>Учитывая историческую составляющую здания (в конце 19-го века принадлежал купцу), предлагается воссоздать атмосферу купеческого дома, на первом этаже возможно устройство небольшого кафе.</p> |

ЛИТЕРАТУРА

1. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России / Гос. Ин-т искусствознания Министерства культуры РФ. – М.: Наука, 1998. – (Свод памятников истории и культуры России). Рязанская область: В 3 ч. Ч1 / Отв. Ред. В.И. Колесникова. – М.: Индрик, 2012 – 880 С.: ил.
2. Российская музейная энциклопедия. Сайт. URL: http://www.museum.ru/rme/mb_musf.asp. Дата обращения: 03.03.17.
3. Мастеница Е.Н. Музеефикация городской среды: подходы и методы // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота. 2013. № 10. Ч. 1. – С. 137-141.
4. Гольдин П.З. Малые улицы исторических городов: музейные характеристики и перспективы музеефикации // Вопросы музеологии. Санкт-Петербург. 2015. №1 (11). – С. 87-95

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ И НАДЕЖНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

*Баранова Ю.А.
Пушкарёва В.О.
Козикова И.Н.*

НАДУВНЫЕ ЗДАНИЯ ИЗ БЕТОНА

Здания из надувного бетона получили название «бинишеллы» в честь своих создателей Данте и Николо Бини. Бинишеллы - это куполообразные здания «надутые» из бетонной смеси по принципу воздушного шара. Благодаря этому, на поверхности здания отсутствуют межпанельные стыки, что позволяет максимально сохранить тепло внутри.

***Ключевые слова:** технология, строительство, надувной бетон, бинишеллы, архитектура*

«Новое - это хорошо забытое старое», - подумал итальянец Николо Бини, когда исследовал творчество своего отца. Его отец, Данте Бини, был известным архитектором, который в конце XX века предложил новое технологическое решение в строительстве зданий. Инновацией стало использование «надувных» бетонов, названной в последствие «бинишелл».

В 1964 году на восточном побережье Сицилии был построен самый первый бинишелл, который сохранился до настоящего времени. С тех пор было возведено еще около 1600 бинишелл во многих странах мира с различным климатом. Все эти здания стоят до сих пор, доказывая достоинства использования технологии «надувных» бетонов. Но все же выявлено два несерьезных случая обрушения таких зданий в Австралии в 80-х годах прошлого столетия [2].



Рисунок 1 – Самый первый бинишелл

Изначально технология представляла собой конструкцию из стальных арматурных стержней, опалубки и полости. Пустое пространство заполнялось воздухом с помощью насоса, образуя купол, на который набрызгивали бетонный раствор. Данная технология применялась без применения тяжелой техники, а сам процесс представлял собой метод скользящей опалубки. Первые бинишеллы выдержали выбросы лавы, землетрясения и ураганы. Поэтому такие здания могут быть представлены в качестве постоянного и недорогого жилища для людей, которые лишились дома из-за природных или техногенных воздействий. Также бинишеллы могут использоваться для возведения общественных зданий, баз военного назначения и других строений купольной формы.

Наследник архитектора Данте Бини решил вдохнуть в бинишеллы новую жизнь. Для усовершенствования технологии он начал применять новые, современные строительные материалы: композитную арматуру, более прочный бетон и напыляемый утеплитель.

Строительство здания начинается с устройства фундаментной плиты, на которую устанавливают высокопрочный мембранный шар для надувания. На нем возводится деревянная опалубка с арматурными элементами, необходимыми для дополнительной связи элементов опалубки. Следующий этап - бетонирование раствором со специальными добавками, которые увеличивают прочностные характеристики смеси. В процессе твердения раствора в эластичный шар нагнетается мощными насосами воздух, сфера начинает приподниматься, образуя купольную форму здания. После полного затвердения бетона сдувают мембранную оболочку, оставляя бетонный купол. После этого устанавливают инженерные сети и проводят отделочные работы. Несмотря на то, что подготовительные работы занимают довольно много времени, возведение непосредственно купола здания - лишь несколько часов с учетом времени твердения бетона.

По сравнению с другими геометрическими формами сфера имеет минимальную площадь поверхности. Это позволяет улучшить теплообмена, так как в бинишеллах отсутствуют соединительные швы. Технология применяется как для небольших построек, но и для зданий диаметром до 40 метров.

В настоящее время запатентованная технология «бинишелл» - это метод строительства, позволяющий возвести эллиптические и куполообразные железобетонные конструкции различного диаметра.

Затраты на возведение современных бинишелл меньше расходов, которые обычно необходимы на строительство привычных зданий из бетона. Это обусловлено отсутствием крупной строительной техники и экономией бетонной смеси.

Достоинства технологии применения «надувных» бетонов уже очевидны. Одним из главных плюсов является свобода внутренней планировки, которую владелец может менять в соответствии со своими желаниями [1].

Функциональность подобных зданий особенно проявляется при объединении их в большие структуры. Таким способом можно построить большепролетные

здания или жилые комплексы, сообщающиеся между собой переходами. Поверхность круглых зданий можно покрыть травой, что подчеркнет необычность и экологичность постройки.



Рисунок 2 – Современная структура из бинишелл

Таким образом, можно сделать вывод что, удивительные или даже фантастические на вид бинишеллы, благодаря своим неоспоримым достоинствам становятся все более популярными во всем мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимир Т. Бетонные пузыри // Журнал. - 2016. - №51. С. 12-14.
2. Фурсевич В. Бинишеллы, или Технология будущего из 60-х [Электронный ресурс] - <http://stroyka.by/news/2015/06/04/binishells> [25.02.2017].

Бурмина Е.Н.
Бакулина А.А.
Томалья А.В.
Сухова А.

ОПЫТ РАСЧЕТА СВАЙНО – ПЛИТНОГО ФУНДАМЕНТА В ПК «МОНОМАХ»

Аннотация В настоящее время для расчета фундаментов используются современные автоматизированные способы расчета, основанные на методе конечных элементов. В данной статье приводится расчет комбинированного свайно-плитного фундамента с использованием программного комплекса МОНОМАХ.

Ключевые слова: фундамент, расчет, программный комплекс, нагрузка.

При строительстве многоэтажных жилых домов немаловажную, если не главную, роль играет возведение фундамента. Именно он служит опорой всему зданию, и от его качества и надежности будет зависеть долговечность объекта.

Основная задача фундамента – восприятие нагрузок от вышележащих конструкций, передачи их основанию и противодействие выталкивающим силам грунтов. Конструкция фундамента в первую очередь зависит от вида и типа грунтов, глубины сезонного промерзания, наличия и агрессивности грунтовых вод.

Площадка строительства жилого дома располагается по адресу город Рязань, улица Большая, дом 90 (рисунок 1, 2).

Для данного объекта рассматривался свайно – плитный фундамент из забивных свай стоек. Данный фундамент является наиболее технологичным и надежным в условиях отсутствия плотной городской застройки, где нет влияния динамических нагрузок при забивке свай на соседние здания и сооружения.



Рисунок 1 – Фасад жилого дома

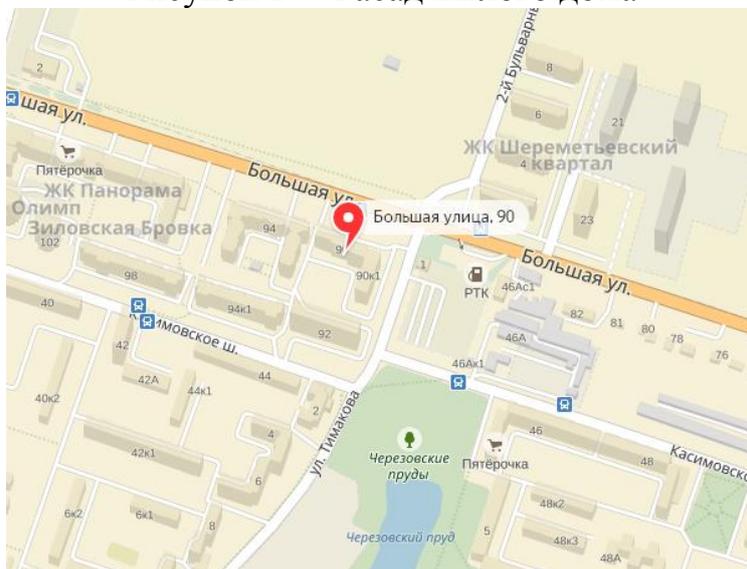


Рисунок 2 – Схема расположения жилого дома на карте г. Рязани

В программе «Компоновка» была создана объемная модель для трехсекционного 10-этажного жилого дома (рисунок 3). Несущими конструкциями являются кирпичные стены, на которые опираются сборные железобетонные плиты перекрытия.

Сбор нагрузок выполнялся в соответствии с нормами [1]. Постоянными нагрузками является собственный вес всех конструкций, который определялся

автоматически, путем задачи объемной модели дома (рисунок 3) . Временная нагрузка для жилых квартир 1,5 кПа.

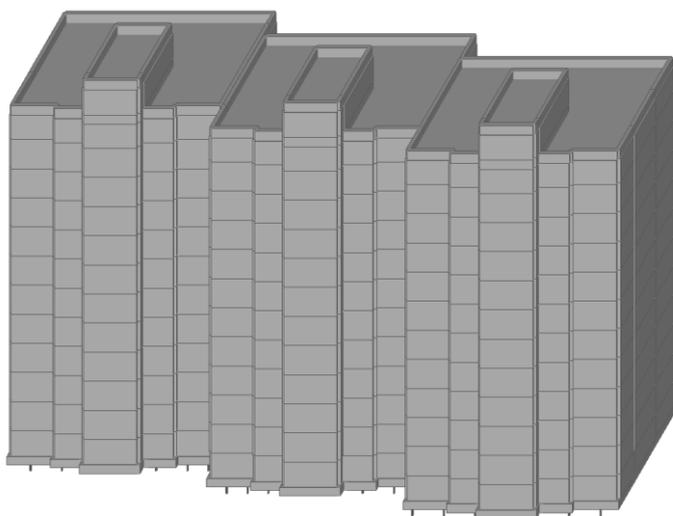


Рисунок 3 – Объемная расчетная модель



Рисунок 4 – План жилого дома

На рисунке 4 представлен типовой план жилого дома.

Следующим шагом при моделировании было выполнено пространственное моделирование грунтового массива, вертикально армированного жесткими элементами в программе «Грунт». В качестве армирующих элементов приняты готовые железобетонные сваи длиной 6м и сечением 30х30см. Инженерно – геологические условия строительной площадки представлены на рисунке 5.

На рисунках 6-8 представлены объемные модели геологических данных участка строительства жилого дома.

| Характеристики грунтов | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|--------|-----------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
| 1 | Номер | Усл. | Наименование | Цвет | Модуль | Коэффициент | Удельный | Коэффициент | Природная | Показатель | Вода | Коэффициент | Удельное | Угол |
| 2 | ИГЭ | обозн. | грунта | | деформации, | Пуассона | вес грунта, | перехода | влажность, | текучности | Пористости | пористости | сцепление, | внутреннего |
| 3 | | | | | тс/м**2 | | тс/м**3 | ко 2 модулю | доли | | | | тс/м**2 | трения, ° |
| 4 | | | | | | | | деформации | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 1 | | Почвенный слой | | 500 | 0.35 | 1.7 | 5 | 0.1 | 0.5 | | 0.7 | 0.5 | 16 |
| 7 | 2 | | Суглинки тяжел | | 1600 | 0.35 | 1.84 | 5 | 0.23 | 0.31 | | 0.783 | 2.3 | 18 |
| 8 | 3 | | Суглинки легкие | | 700 | 0.35 | 1.86 | 5 | 0.29 | 0.62 | | 0.856 | 1.5 | 16 |
| 9 | 4 | | Суглинки легкие | | 500 | 0.35 | 1.82 | 5 | 0.32 | 0.84 | | 0.945 | 1.1 | 11 |
| 10 | 5 | | Суглинки легкие | | 1400 | 0.35 | 1.87 | 5 | 0.27 | 0.38 | | 0.821 | 2.2 | 21 |
| 11 | 6 | | Сеглинки легкие | | 1300 | 0.35 | 1.97 | 5 | 0.19 | 0.54 | | 0.64 | 1.9 | 23 |
| 12 | 7 | | Глины легкие пы | | 1200 | 0.42 | 1.86 | 5 | 0.33 | 0.28 | | 0.943 | 3.7 | 14 |
| 13 | 8 | | Пески мелкие ср | | 2000 | 0.3 | 1.98 | 5 | 0.21 | | W | 0.621 | 0.2 | 30 |
| 14 | 9 | | Глины легкие ту | | 1300 | 0.42 | 1.88 | 5 | 0.29 | 0.3 | | 0.861 | 3 | 15 |
| 15 | 10 | | Глины тяжелые | | 1700 | 0.42 | 1.8 | 5 | 0.44 | 0.02 | | 1.068 | 4.7 | 24 |

Рисунок 5 – Физико-механические характеристики грунтов

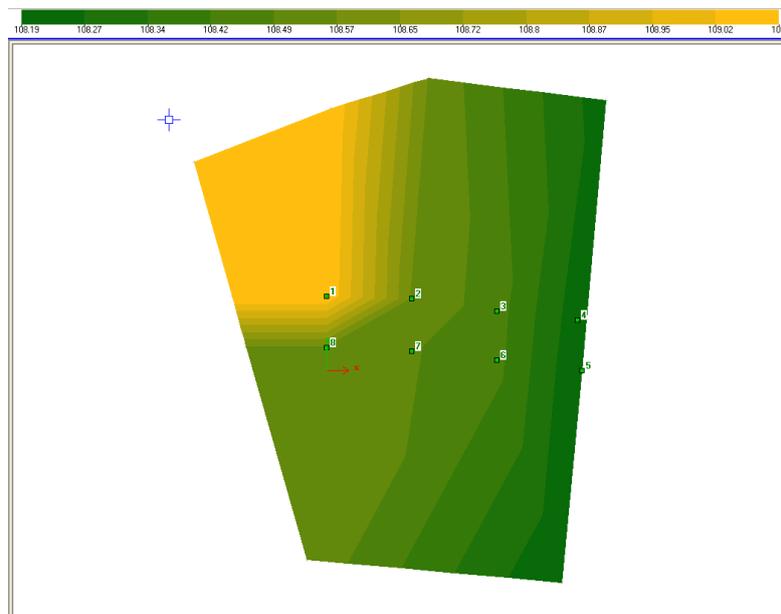


Рисунок 6 – Рельеф участка

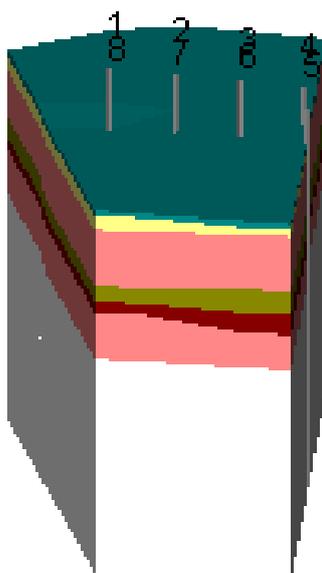


Рисунок 7 – Геологический разрез

| Мощность слоя | |
|---------------|------|
| 3 | 3.90 |
| 4 | 1.70 |
| 5 | 1.40 |
| 3 | 2.50 |
| 7 | 0.80 |
| 8 | 2.10 |
| 6 | 0.80 |

Рисунок 8 – Мощность слоев грунта

После расстановки свай в плане их общее количество составило 71.

Для проверки данного технического решения было проведено численное моделирование в ПК «Мономах».

По результатам моделирования установлено, что использование свайного фундамента в таких грунтовых условиях обеспечивает нормативные требования по деформируемости основания, расчетная деформация не превышает допустимую для данного здания ($S_{max} < S_u$), то есть по второй группе предельных состояний.

В программу «Плита» была импортирована фундаментная плита в осях 1-13, т.е. один блок, до деформационного шва. Материалами для фундаментной плиты служат тяжелый бетон класса В25 и арматура класса А 400 [2]. Толщина плиты составляет 80см.

Анализ результатов расчетов в программном комплексе позволил сделать следующие выводы:

- а) максимальные перемещения составили 24,9 мм, что меньше допустимого значения 180 мм по приложению Д [1] (рисунок 9);
- б) оптимальная толщина плиты составила 24,5 см (рисунок 10);
- в) плитный фундамент армируется отдельными стержнями в нижней и верхней зонах диаметром 14 мм с шагом 200мм, арматура класса А400 (рисунки 11,12,13,14)

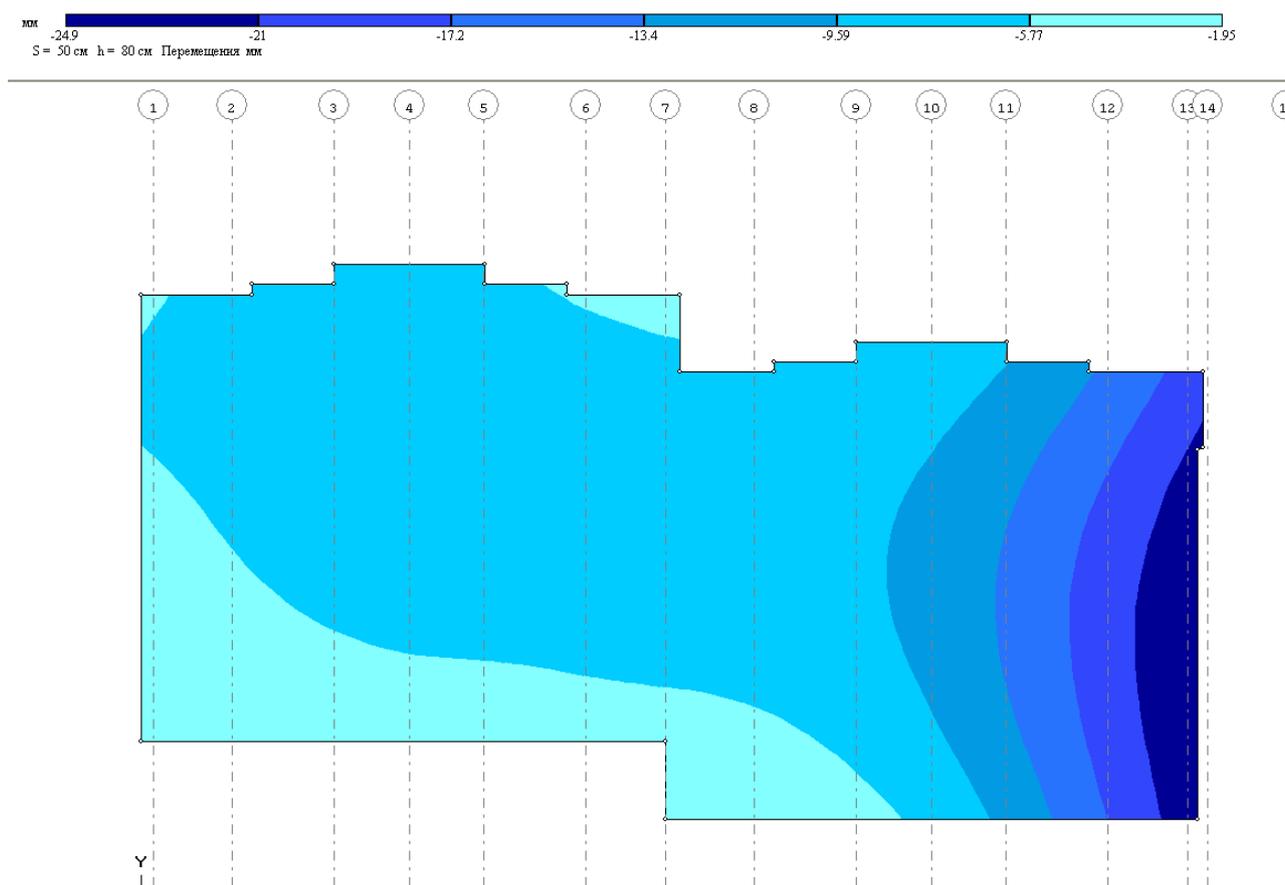


Рисунок 9– Перемещения фундаментной плиты

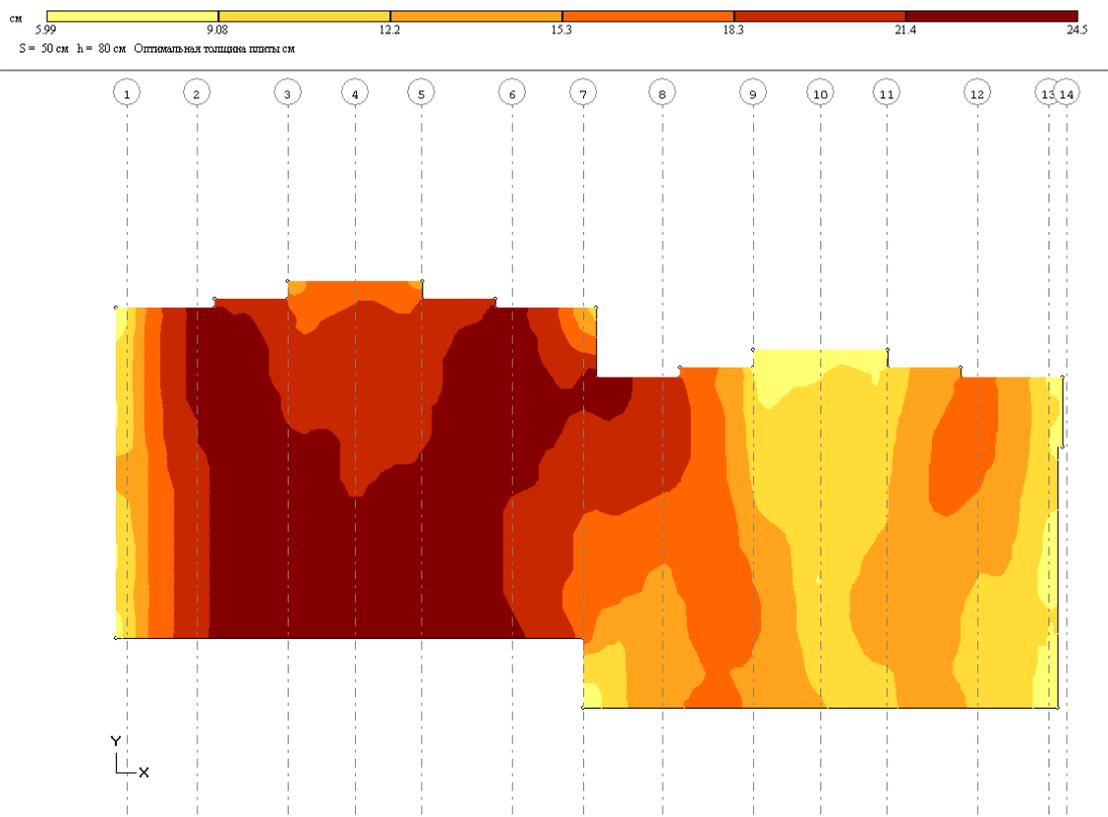


Рисунок 10 – Оптимальная толщина плиты

На рисунках 11 – 14 представлены изополя армирования в программе «Плита».

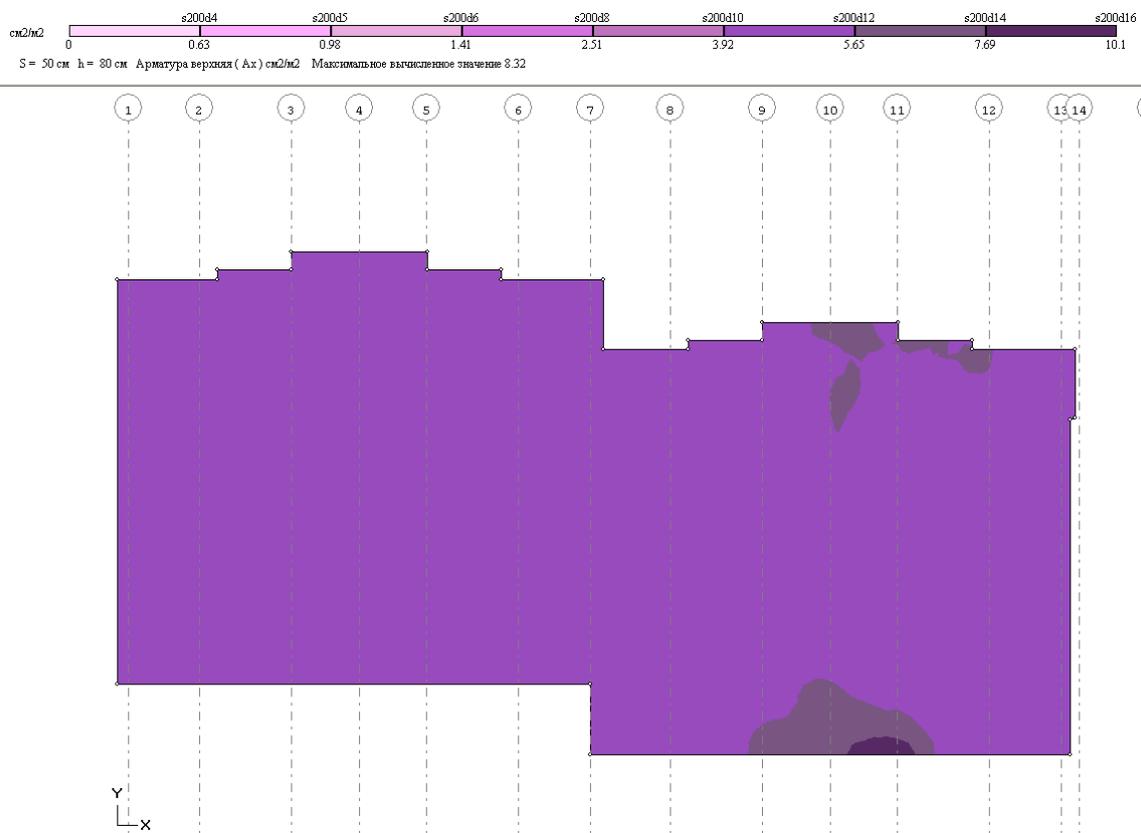


Рисунок 11 – Армирование верхнее по оси X

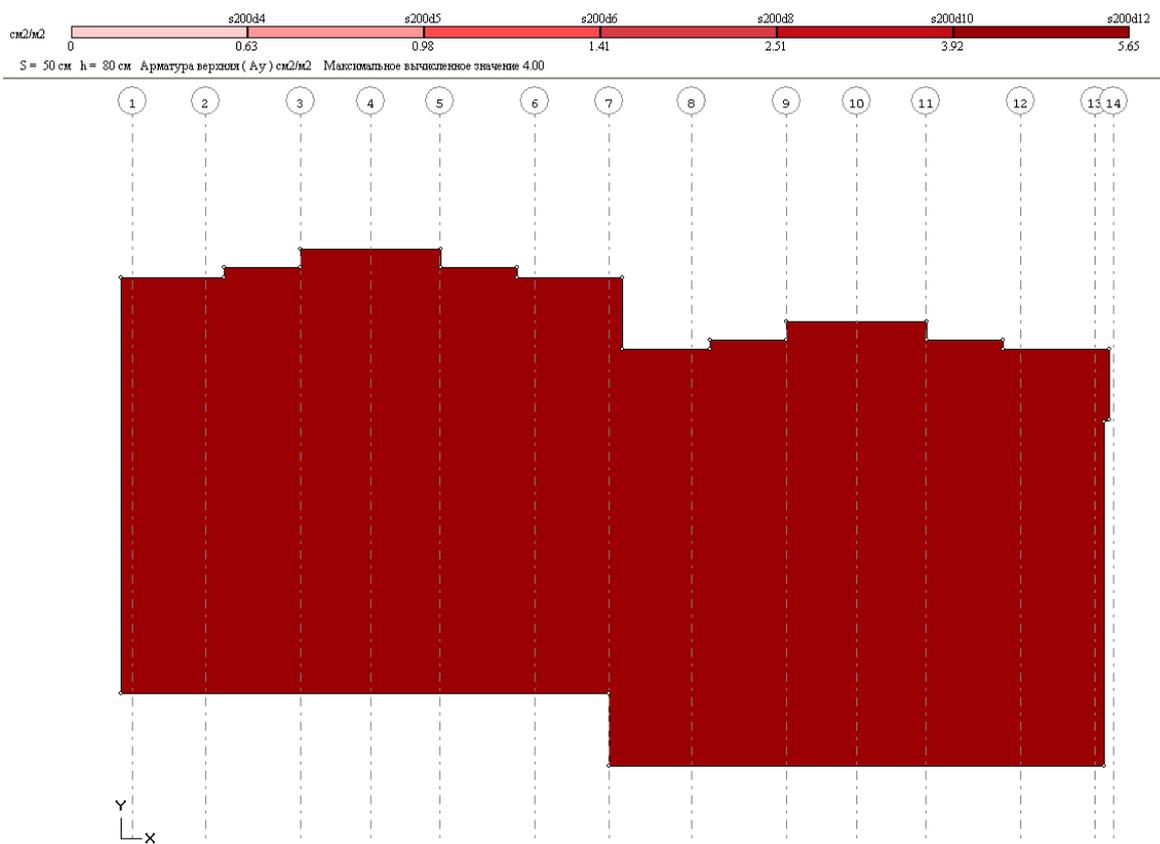


Рисунок 12 – Армирование верхнее по оси Y

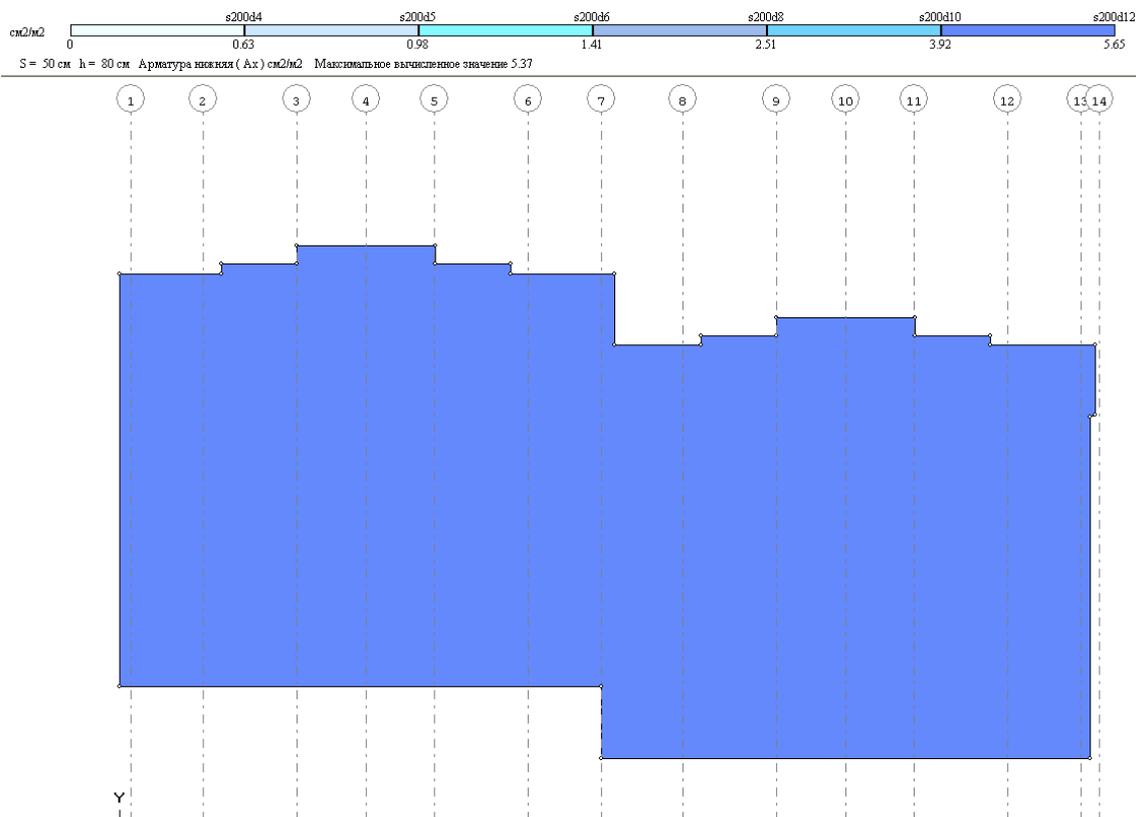


Рисунок 13 – Армирование нижнее по оси X

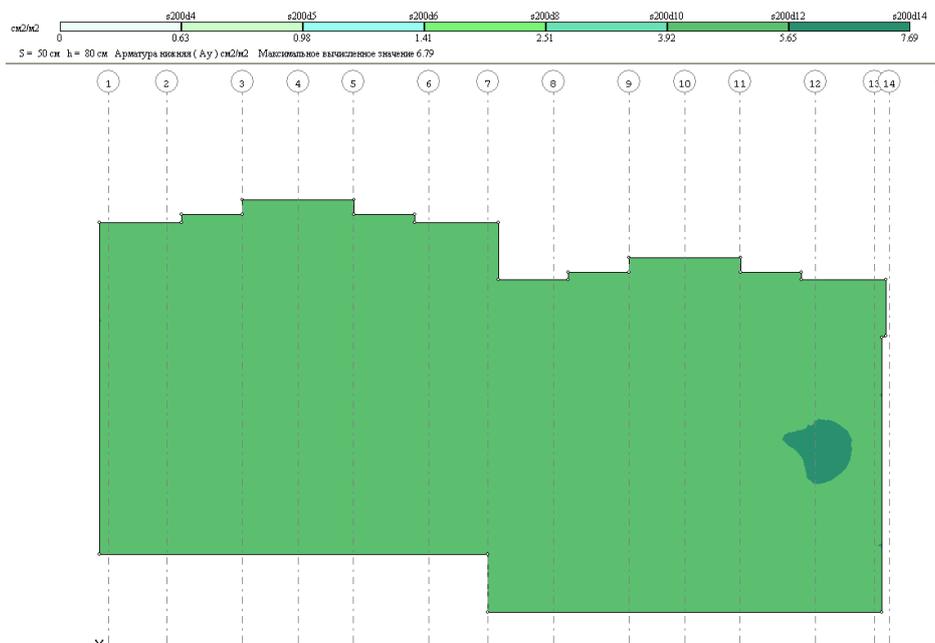


Рисунок 14 – Армирование нижнее по оси У

В результате анализа расчётов в программном комплексе приняты следующие решения для реального строительства жилого дома:

- 1) толщина фундаментной плиты составляет 800мм, бетон тяжелый класса В25;
- 2) сваи забивные железобетонные сечением 30х30см, длиной 6м;
- 3) плитный фундамент армируется отдельными стержнями в нижней и верхней зонах диаметром 18 мм с шагом 200мм, арматура класса А400.

Данный метод расчета, возможно, применять для расчета подобных фундаментов студентам строительного направления.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
2. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003

Шашков А. А.

Кожнов А. С.

Артамонова А.А.

Козикова И.Н.

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

В связи с огромными темпами развития строительной индустрии и потребностью городских жителей в жилом и рабочем пространстве при ограниченной площади возможной застройки все большую популярность обретают

высотные здания. Рассмотрены грузоподъемные механизмы, позволяющие производить строительные-монтажные работы на больших высотах.

Ключевые слова: *грузоподъемные механизмы, высотные здания, технология*

Сегодня посмотрев вокруг себя практически из любой точки города можно увидеть множество возвышающихся в небе монолитных каркасов строящихся зданий. Их неотъемлемой частью всегда является стрела приставного башенного крана, закрепленного на некоторых уровнях за возводимое сооружение. Эти пристежки устраиваются для обеспечения жесткости и устойчивости вытянутого в высоту грузоподъемного механизма. В силу недостатков своей конструкции, приставные башенные краны могут возводить пусть и огромные, но все же ограниченные по высоте сооружения. Из курса сопротивления материалов известно, что устойчивость стержня обратно пропорциональна его длине. Аппроксимируя вертикальную ферму башенного крана до стержня, работающего на продольное сжатие, получим, что надежность и безопасность его работы увеличивается с уменьшением расстояния между крайними нижней и верхней точками башни.

Решением этой задачи стала лежащая на поверхности идея. Было решено не опирать приставной башенный кран на стационарный фундамент, изготавливаемый специально для него, с последующим наращиванием башни, а изменять нижнюю ее отметку по мере роста возводимого сооружения путем перестановки опорного узла крана с нижележащих ярусов на вышележащие. При этом стрела крана может выполняться как балочной с подвижной кареткой, так и подъемной.

Самоподъемные краны изменяют свое положение по высоте внутри здания в пределах одной небольшой в плане зоны, соизмеримой с размерами башни в той же плоскости, например – шахте лифта. При этом длина башни остается постоянной. В классическом исполнении, башня крана опирается на специальные накрест лежащие балки. На торцах этих балок расположены поворачивающиеся или откидывающиеся консоли. Балки укладываются на ригели возведенного каркаса и закрепляются съемными хомутами.

Когда кран завершает работу на максимально допустимой для данного яруса высоте, его переставляют на вышележащий ярус. Для свободного перемещения между ригелями готового каркаса убираются балочные консоли. Вертикальное перемещение крана происходит посредством обхватывающей башню пространственной конструкции – обоймы. Стыки башни сконструированы таким образом, что обойма свободно перемещается по ней вверх и вниз.

Выносные опоры обоймы укладываются на смонтированные ригели возводимого сооружения. Сначала поднимается и устанавливается на верхние ригели здания обойма. Затем закрепляется и натягивается подъемный полиспаг, посредством которого приподнимается башня крана. Консоли балок, на которые происходит опирание, откидываются, кран поднимается на следующий горизонт,

консоли опорных балок снова разворачиваются, после чего кран опускается на ригели каркаса, закрепляется за опорную площадку хомутами.

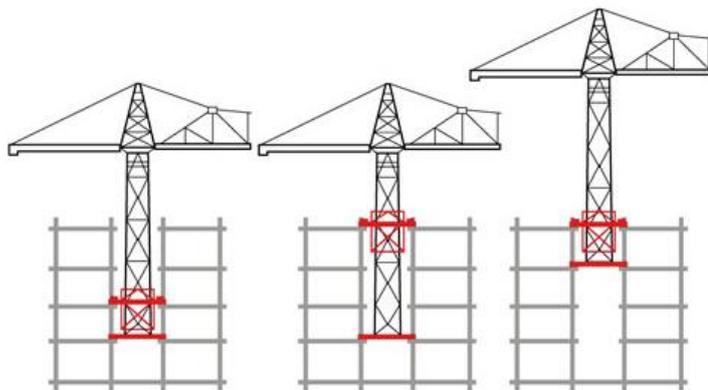


Рисунок 1 – Схема подъема крана

В роли направляющей при подъеме крана выступает обойма, удерживающая башню вертикально. Полиспаст располагают под центром масс крана, чем исключаются возможные перекосы в процессе подъема.

Самоподъемными кранами возводились самые известные и величественные сооружения, каждое из которых стало олицетворением находчивости и символом профессиональной инженерной мысли, такие как Всемирный финансовый центр в Шанхае и Бурдж-Халифа в Дубае.



Рисунок 2 – Башни Всемирного финансового центра и Бурдж-Халифа

Приставные краны, используемые сегодня при строительстве бесчисленного множества высотных домов в России, позволяют возводить сооружения высотой немногим более 140 метров, пока высотные возможности самоподъемных кранов почти безграничны. Как и бесконечна человеческая фантазия. Уже сейчас возводятся не просто небоскребы, а целые произведения искусства, каждое из которых аккумулирует в себе все новые и новые технологические рывки, и дорогу к этому открыли именно самоподъемные краны.

Сомов В.А.

Маношкина Г.В.

ДЕКЕЛЬНЫЙ МЕТОД ВОЗВЕДЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Текст аннотации рассматривает декельный метод возведения высотных зданий в стесненных городских условиях. Возведение подземной части здания.

Ключевые слова: декельный метод, подземные части здания.

Декельная технология широко применяется при строительстве зданий в стесненных условиях городской застройки, она основана на совмещении процессов возведения подземной и надземной частей здания («вниз-вверх»). Технология предусматривает устройство свай-колонн в плане, соответствующем положению ядер жёсткости и несущих элементов каркаса надземной части.

Применяют закрытый и полужакрытый способы производства работ, в основе которых заложен принцип разбивки на захватки, каждая из которых предусматривает технологические проёмы для разработки грунта, подачи арматуры, опалубочных систем, инвентаря, бетонной смеси и т.п. При закрытом способе междуэтажные перекрытия полностью перекрывают заглубленное пространство. Размер проёмов принимается с учётом габаритов землеройной техники, работающей на соответствующих горизонтах.

Декельная полужакрытая технология строительства подземной части здания

Строительство подземных и заглубленных сооружений в стесненных городских условиях часто ведется с помощью полужакрытого способа устройства котлована по технологии «сверху-вниз».

Данный способ предполагает устройство с поверхности земли временных или постоянных опор внутри контура сооружения, поддерживающих перекрытия подземной части здания. Эскавация грунта в котловане производится из-под перекрытий через технологические проемы.

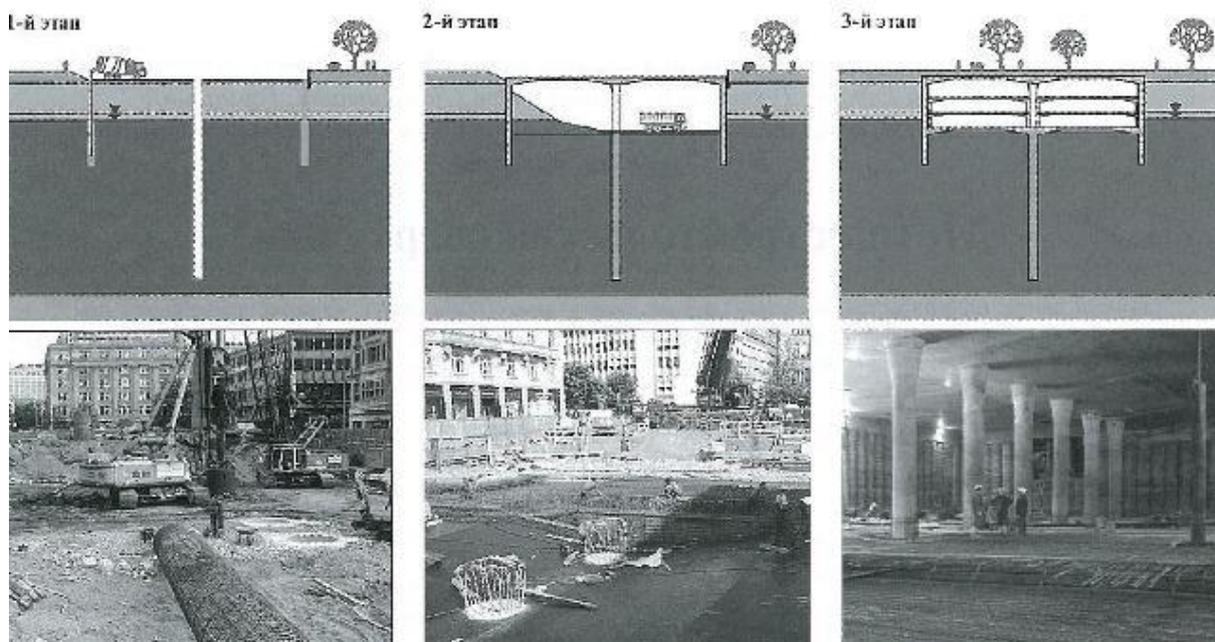


Рисунок 1- Строительство подземной части сооружения по технологии «сверху-вниз»

Нижележащие перекрытия бетонируются последовательно по мере удаления грунта. В качестве ограждения котлована при строительстве по технологии «top-down» .

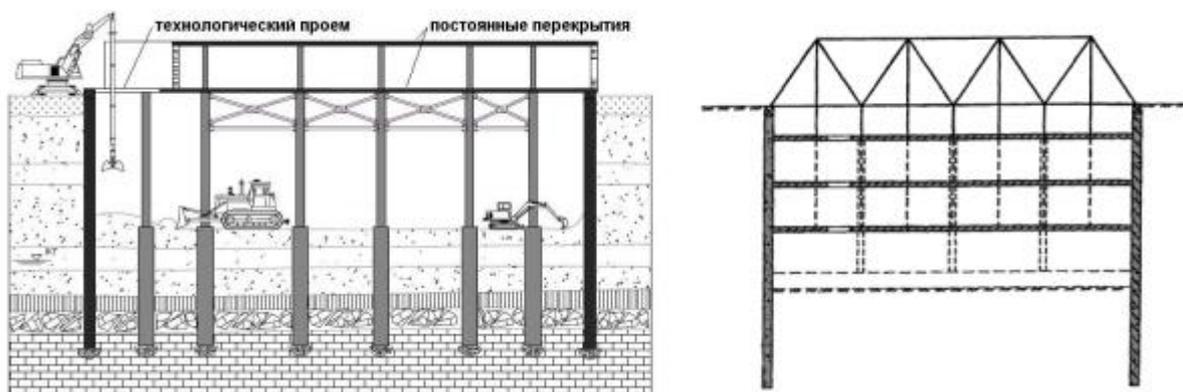


Рисунок 2-Строительство подземной части сооружения по технологии «top-down»

Российская разработка: в верхнем ярусе монтируются металлические конструкции ферм. Фермы опираются на стену, а бетонируемые поэтапно по мере разработки грунта подземные перекрытия подвешиваются к конструкциям этих ферм.

При значительных размерах котлованов в плане используют комбинированный метод разработки грунта (semi-top-down), в котором возведение конструкций подземной части по периметру котлована выполняется способом «top-down», а в центральной части – по классической схеме снизу-вверх.

Возведение нижней части высотных здания

Для грунтовых условий г. Москвы и крупных городов РФ наиболее эффективным является использование свайно-плитных фундаментов, для которых

доля нагрузки на сваи достигает 60-70% . Этот фактор позволяет по-новому подойти к технологии производства работ путем совмещения возведения подземной и надземной частей зданий. Использование свайно-плитных фундаментов даёт возможность минимизировать параметры крена зданий из-за неравномерных осадок и добиться горизонтальных отклонений в пределах нормативных требований МГСН 4.19-2005:



Рисунок 3- Возведение нижней части

Подземные части зданий, возводимые в условиях городской застройки, являются сложными геотехническими объектами, требующими мониторинга в течение всего процесса строительства. Мониторинг включает регистрацию осадок фундаментов соседних с ним зданий. При этом используются уклономеры, датчики контактного давления и давления поровой воды, изменения уровня грунтовых вод и др. Для свай датчики напряжений устанавливаются на контактной поверхности с грунтом, на концах, в зоне сопряжений с фундаментными плитами, а также вдоль осей. Размещение датчиков согласуется с технологией производства работ и требует использования надёжных систем передачи информации долговременного действия. Ограничения деформаций фундаментов минимизируют риски и гарантируют эксплуатационную надёжность зданий.

Заключение

Применение декельного метода позволяет производить строительство в тесных городских условиях, не воздействуя на другие сооружения . Кроме того он более экономична как при использовании буросекущих свай и др.. Опыт новых технологий в строительстве, позволяет делать более уникальные высотные здания с малой строительной площадкой .

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев С.В. Современное высотное строительство
2. Декельная (полузакрытая) технология возведения заглубленных частей зданий глубокого заложения <http://www.studfiles.ru/preview/1929560/page:3/>
3. В.И. Теличено, А.И. Гныря, А.П. Бояринцев Технология возведения высотных зданий большепролетных специальных зданий и сооружений:

*Артамонова А.А.
Козикова И.Н.*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛЕЕДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

В данной статье рассмотрены возможности строительства высотных зданий из клеедеревянных элементов. Рассмотрены основные технические характеристики, такие как огнестойкость, сейсмостойкость, теплопроводность. Также рассмотрены перспективы применения дерева в высотном строительстве, как экологичной альтернативы железобетонным конструкциям.

Ключевые слова: *дерево, клеедеревянные элементы, высотные здания, конструктив.*

Сегодня можно смело сказать, что клееные деревянные панели могут стать экологичной альтернативой железобетону. Они способны перекрыть большие пролеты и уже нашли свое применение в странах Европы, Австралии, Канаде и США.

Традиционно в головах засело мнение, что дерево недолговечно (по сравнению, например с железобетонными или металлическими конструкциями) и подвержено всевозможным внешним воздействиям, а также является достаточно хрупким материалом. В клееных конструкциях практически все вышеперечисленные проблемы решены. Технология производства клееных панелей обеспечивает работу и в продольном и в поперечном направлении. При изготовлении наружных и внутренних стен обеспечивается необходимый уровень теплоизоляции, это неудивительно, ведь аналогичные панели сами по себе применяются в качестве утеплителя. Однако здесь стоит оговориться, что звукоизоляционные свойства дерева довольно скромные, и применение клееных элементов не способно полностью решить эту проблему. Поэтому деревянные конструкции стоит дополнительно облицовывать или предусматривать пустоты.

Отдельная тема – устойчивость зданий. Одно из главных преимуществ дерева – его пластичность и податливость – играют здесь решающую роль. Вкупе с металлическими связями, конструкция здания способна обеспечить необходимую сейсмостойкость, а вместе с низким удельным весом делает клееное дерево действительно уникальным материалом. В ходе испытаний зданиям из него было присвоено до 12 баллов по шкале Рихтера.

Всегда в высотных зданиях большие споры вызывали вопросы пожарной безопасности. И неудивительно, что дерево в высотках вызывает мало доверия у широкого круга потребителей. Но исследователи приходят к выводу о том, что огнестойкость дерева обеспечивается тем, что во время пожара верхний слой обугливается и создает защитный слой. Процесс образования этого слоя равномерный и не дает высоким температурам расти в теле конструкции.

Конструктив высотных деревянных зданий.

В конструкциях высотных зданий клеендеревянные элементы применяются в качестве несущих стеновых панелей, перекрытий, стоек, лестниц и балконов. На сегодняшний день поточно изготавливаются панели длиной до 16 м.

Архитектор Майкл Грин и его группа разработчиков предложила 4 варианта конструктива для многоэтажных деревянных зданий. Так первый вариант предусматривает строительство домов до 12 этажей и предполагает каркас состоящий из центрального вертикального ядра и колонн по периметру. Кстати, такой вариант дает архитектору возможность свободы выбора планировок.

Два других варианта предложены для домов высотой до 20 этажей, КС усилены внутренними или наружными несущими стенами. А 4 вариант (до 30 этажей) объединяет 2 и варианты, сочетая и внутренние и наружные несущие стены.

Конечно, применение древесины дает простор для творчества архитекторов, но стоит также упомянуть о том, что применение деревянных элементов решает ряд экологических проблем, стоящих перед человечеством, не уступая по техническим характеристикам железобетону. Так, по завершению строительства деревянный высотный дом будет выполнять очистительную функцию в окружающей среде – поглощать углекислый газ. Кроме того, дерево – возобновляемый природный ресурс.

Долговечность. Здания из клееной древесины, значительно обошедшие по характеристикам простой деревянный брус обладает также отличными показателями срока службы – более полувека, с учетом правильной эксплуатации и соблюдения влажностного режима. А различные деформации (усыхание, набухание) в зданиях из клееного дерева малы и несущественны.

Все вышесказанное подтверждает, что деревянному строительству давно пора преодолеть малую этажность и выйти на новый уровень.

Уже стали появляться все более амбициозные проекты из клееной древесины. Так, в Мельбурне успешно эксплуатируется 10-этажный деревянный жилой комплекс, построенный в 2012 году. Стены, полы и потолки здания выполнены из клееного дерева. В Норвегии построен жилой комплекс на 14 этажей, высотой 51 м, собранный из 48 деревянных модулей. У здания железобетонный фундамент и остекленный фасад. Пожалуй, следующим вызовом для архитекторов будет строительство полностью деревянного высотного дома, ведь в истории уже есть опыт устройства деревянных фундаментов (например, в Венеции свайные опоры выполняли из сибирской лиственницы).

Но нельзя не упомянуть, что налаживание строительства из деревянных элементов, создание нормативной базы – процесс трудоемкий и долгий, требующих значительных финансовых вложений.

Баранова Ю.А.
Пушкарёва В.О.
Маношкина Г.В.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В ПОСТРОЕЧНЫХ УСЛОВИЯХ (ПОСТНАПРЯЖЕНИЕ)

Применение метода предварительного напряжения монолитного железобетона в условиях строительной площадки позволяет обеспечить безопасность и прочность возводимых конструкций. А также повышает способность выдерживать более значительные нагрузки от внешних воздействий без появления трещин и каких-либо деформаций.

Ключевые слова: технология, строительство, предварительное напряжение, постнапряжение, монолитный железобетон, строительная площадка.

Одним из основных строительных материалов на сегодняшний день является железобетон, который заслужил пристальное внимание ученых разных отраслей по всему миру. Но в быстрорастущих городах к современным зданиям предъявляются более серьезные требования, и прочности железобетона может быть недостаточно. Тогда решили использовать постнапряжение железобетонных конструкций в построечных условиях.

Благодаря применению преднапряжения, увеличивается прочность железобетона на растяжение. Это происходит за счет создания сжимающих усилий в зоне растяжения от внешней нагрузки. Бетон начнет работать на растяжение только после того, как будут подавлены «искусственные» сжимающие напряжения внешней нагрузкой [1].

Существуют несколько способов создания предварительного натяжения арматуры:

- электротермический;
- комбинированный или электротермомеханический;
- физико-химический;
- механический.

Из выше изложенных методов самым распространенным непосредственно на строительной площадке является механический способ натяжения, который получил название напряжение на бетон. Технология заключается в том, что первоначально прокладываются напрягаемые элементы в специальных трубках, которые служат каналами скольжения. После чего начинают бетонирование раствором класса прочности не ниже С25/30. Способы установки напрягаемых элементов зависят от условий на строительной площадке, а также от расположения напрягаемого элемента. Например, более короткая напрягаемая арматура может закладываться одновременно с ненапрягаемыми элементами. А более длинные – после установки арматуры без предварительного напряжения.

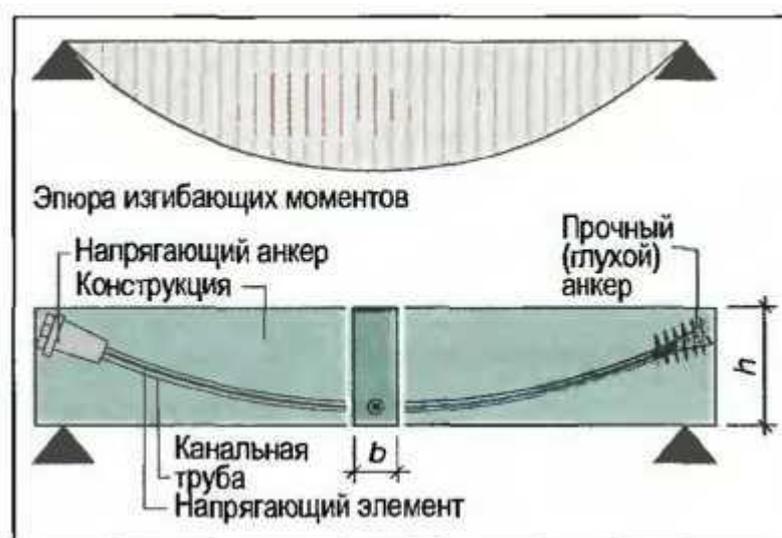


Рисунок 1 – Предварительное напряжение с последующей связью

При этом есть возможность заводить напрягаемый элемент в замоноличенные каналы после затвердения бетонной смеси. Это называют подключением напрягаемых арматурных стержней. При достижении бетоном достаточной прочности арматуру натягивают гидравлическими прессами, а затем ее закрепляют. После этого каналы скольжения заполняются раствором, что способствует возникновению связи между напрягаемой арматурой и бетоном [2].

Использование предварительного напряжения конструкций из железобетона позволяет:

- уменьшить расход стали за счет использования ее в меньшем количестве;
- повысить трещиностойкость бетона и ограничить ширину раскрытия трещин;
- увеличить жесткость конструкции, что позволяет возводить уникальные здания и сооружения;
- уменьшить собственный вес конструкции за счет сокращения размеров сечений;
- увеличить выносливость элементов, которые работают под действием динамических нагрузок;
- поднять устойчивость элементов конструкции, работающих на сжатие.

С применением технологии предварительного напряжения монолитных строительных конструкций возводят высотные и большепролетные здания, а также энергетические комплексы, плотины, телебашни и другие сооружения. Яркими примерами являются:

- телебашня в Торонто, являющаяся самым высоким сооружением из монолитного железобетона ($H = 555$ м);
- подвесной мост «Нормандия», который стал одним из самых протяженных вантовых мостов ($L = 2350$ м);
- многоярусный коробчатый фундамент небоскрёба «Лахта-центр» в Санкт-Петербурге;
- многофункциональное здание «Ереван-Плаза» в Москве (25 эт.) [3].

Таким образом, использование метода предварительного напряжения монолитных железобетонных конструкций на строительной площадке позволяет

сократить стоимость строительства зданий и сооружений. А также, благодаря всем достоинствам, является эффективной технологией для усиления элементов при реконструкции зданий и сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. – М.: Стройиздат, 1991. – 770 с.

2. Латыш В.В., Леонович С.Н. Технология предварительного напряжения монолитных железобетонных конструкций в построечных условиях. – Мн., БНТУ, 2006. – 45 с.

3. Отчет о научно-исследовательской работе. Эффективные конструктивные системы многоэтажных жилых домов и общественных зданий (12...25 этажей) для условий строительства в Москве и городах Московской области, наиболее полно удовлетворяющие современным маркетинговым требованиям. Научно-исследовательское и экспериментально-проектное унитарное предприятие «Институт БелНИИС».

Егорова Е.С.

Биленко В.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «EXCEL» ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

В статье идет речь о проектировании плиты перекрытия каркасного многоуровневого торгового центра с выставочным залом в г. Шацке с использованием программного комплекса «EXCEL», являющаяся элементом выпускной квалификационной работы.

Ключевые слова: *плита перекрытия, программный комплекс «EXCEL», блок – схема, статический расчет.*

Microsoft EXCEL (также иногда называется MicrosoftOffice Excel) – программа для работы с электронными таблицами, созданная корпорацией Microsoft для Microsoft Windows, Windows NT и Mac OS, а также Android, iOS и Windows Phone. Она представляет возможности экономика – статических расчетов, графические инструменты. Microsoft Excel входит в состав Microsoft Office и на сегодняшний день Excel является одним из наиболее популярных приложений в мире [1].

Актуальность данного способа расчёта состоит в том, что современные табличные процессоры позволяют применять многочисленные средства автоматизации решения задач. По сравнению с бумажной предшественницей электронная таблица предоставляет пользователю гораздо больше возможностей для работы. В ячейках таблицы могут записываться различные числа, тексты, логические величины, функции, формулы. Формулы позволяют практически

мгновенно производить пересчет и выводить в соответствующей ячейке новый результат при изменении исходных данных.

Процесс проектирования железобетонных конструкций включает несколько связанных между собой этапов, показанных на рисунке 1 в блок – схеме.

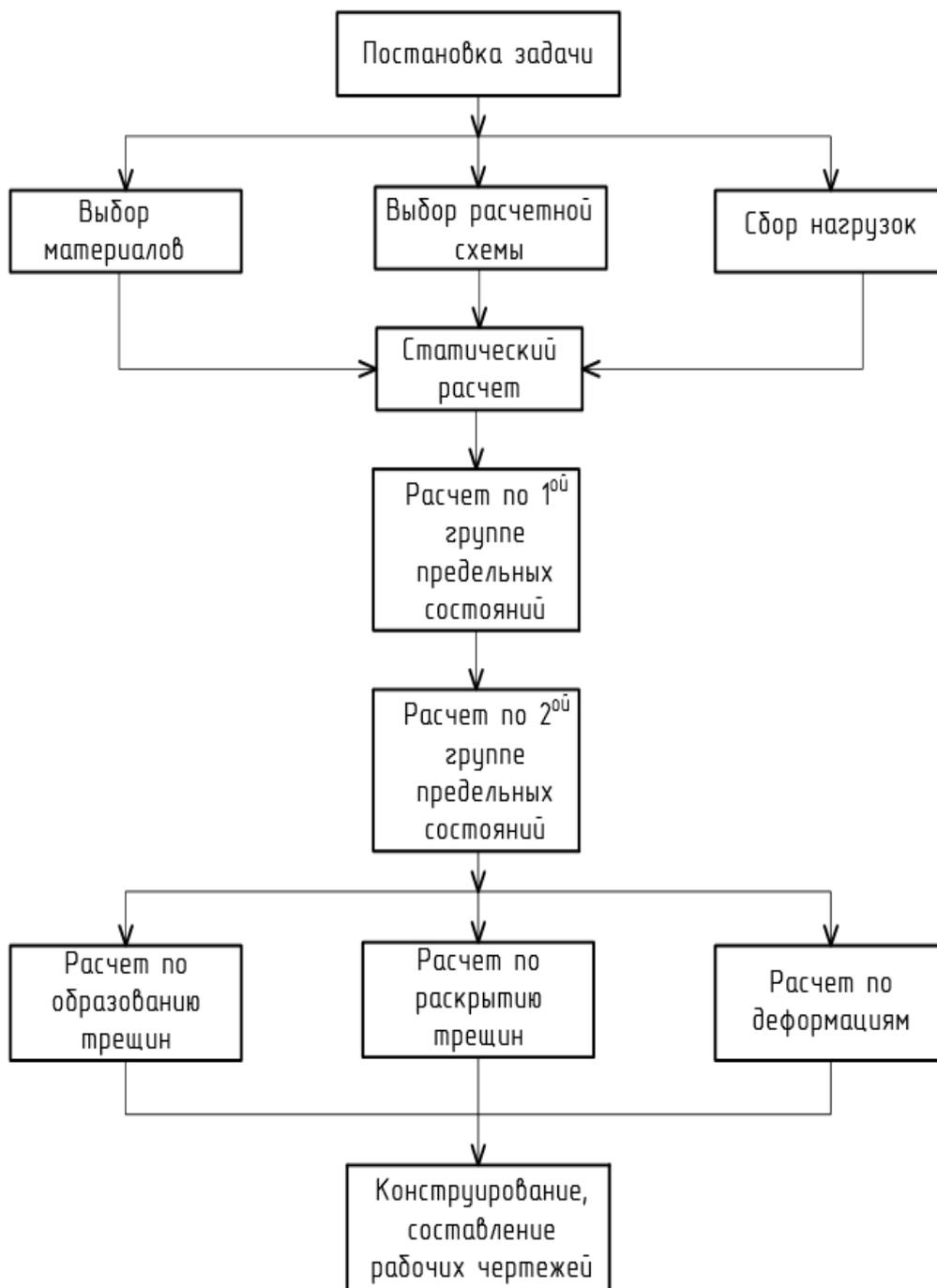


Рисунок 1 – Последовательность этапов проектирования многопустотной плиты перекрытия.

Для расчета выбрана многопустотная предварительно – напряженная плита перекрытия, заводского производства серии 1.241 – 1 [2], показанная на рисунке 2.

Расчет выполняется в программный комплекс «EXCEL» (ПК) в табличной форме согласно алгоритма, приведенного на рисунке 1.

Постановка задачи.

Многопустотная плита перекрытия является элементом несущего каркаса здания торгового центра в г. Шацке. При проектировании необходимо обеспечить несущую способность плиты перекрытия и подобрать необходимую площадь сечения продольной рабочей арматуры в железобетонном элементе, проверить прочность сечения и выполнить конструирование.

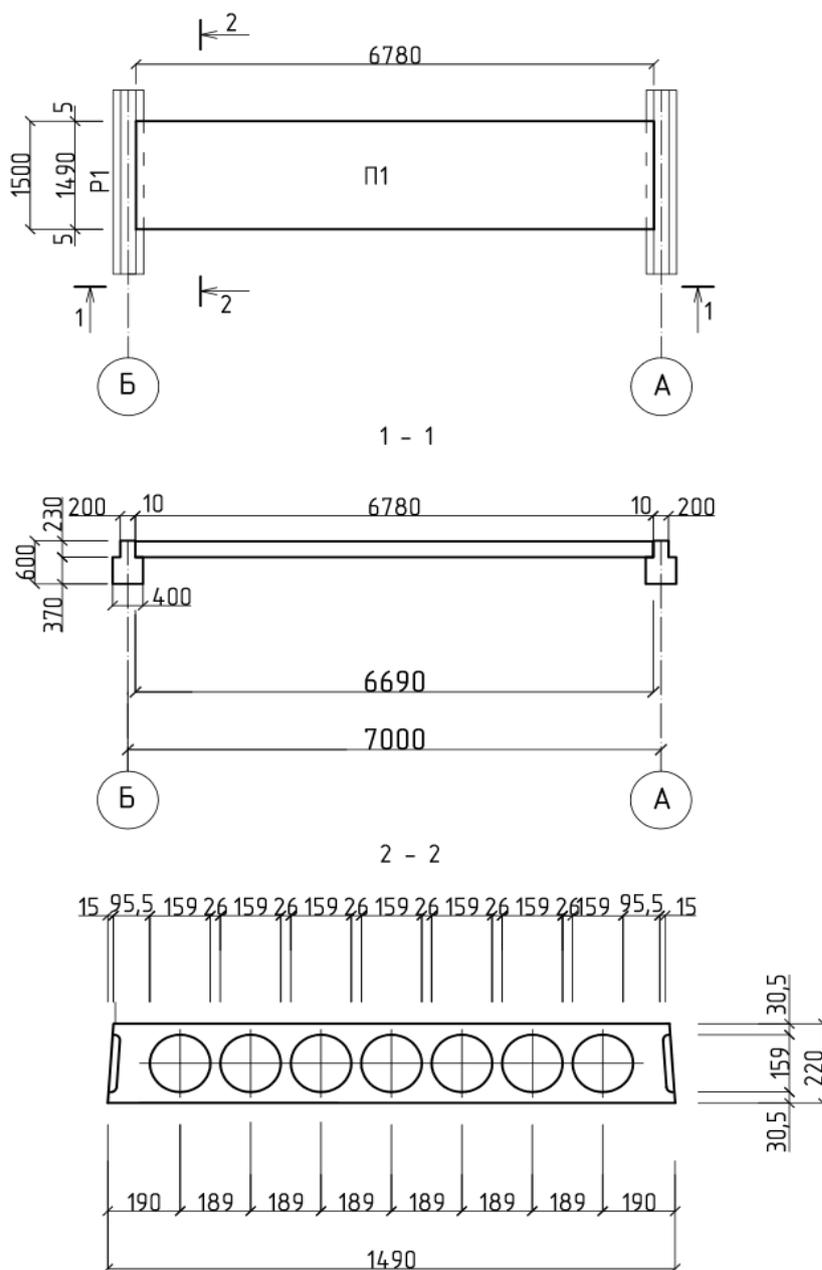


Рисунок 2 – Многопустотная предварительно - напряженная плита перекрытия

Статический расчет:

Выбор материала: материал плиты перекрытия принят по серии [2]: бетон В20, рабочая напрягаемая арматура А800, ненапрягаемая В500.

Материалы для плиты заносятся в таблицу 1 сформированную в ПК. В таблице показаны: нормативные и расчетные значения бетона и арматуры, а также их модули упругости, принятые по [3].

Выбор расчетной схемы: многопустотная плита рассчитывается как свободно оперта балка, загруженная равномерно распределенной нагрузкой, изображенная на рисунке 3.

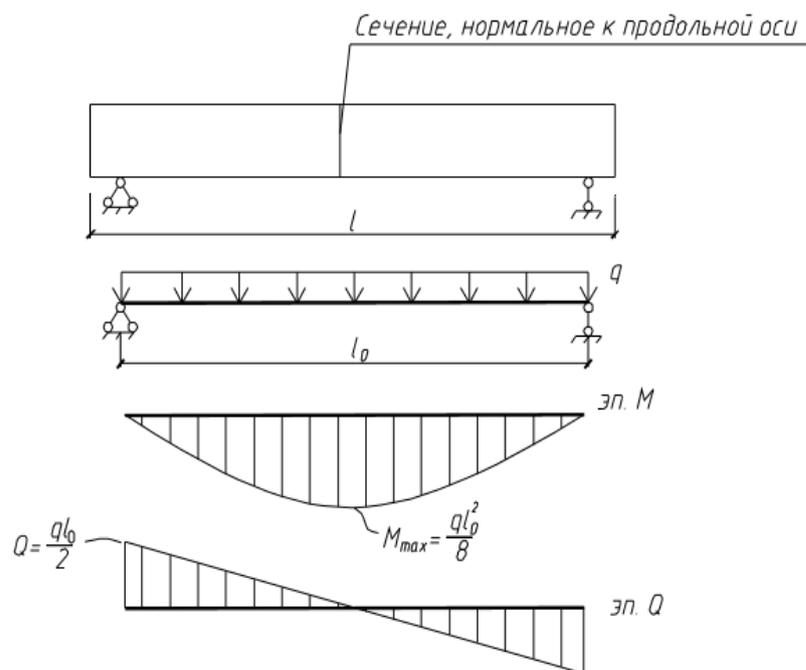


Рисунок 3 – Расчетная схема плиты и эпюра усилий

Таблица 1 – Материалы для плиты

| Наименование | Единицы измерения | Величина |
|--|-------------------|----------|
| Бетон В20 | | |
| Прочность на сжатие $R_{bn}=R_{b,ser}$ | МПа | 14.9 |
| Прочность на растяжение $R_{btn}=R_{bt,ser}$ | МПа | 1.4 |
| Сжатие осевое R_b | МПа | 11.7 |
| Растяжение осевое R_{bt} | МПа | 0.9 |
| Начальный модуль упругости E_b | МПа | 27500 |
| Продольная напрягаемая арматура А800 | | |
| Норм. значение сопр. арматуры раст. $R_{sn}=R_{s,ser}$ | МПа | 800 |
| Расчет. значение сопр.арматуры раст. $R_{s\check{e}}$ | МПа | 695 |
| Расчет. значение сопр.арматуры сжатию R_{sc} | МПа | 500 |
| Модуль упругости E_s | МПа | 200000 |
| Поперечная ненапрягаемая арматура В500 | | |
| Расчет. значение сопр.арматуры раст. R_s | МПа | 435 |
| Расчет. значение сопр.арматуры сжатию R_{sc} | МПа | 415 |
| Модуль упругости E_s | МПа | 200000 |
| Расчет. сопр. поперечной арматуры R_{sw} | МПа | 300 |

Сбор нагрузок: данные для этого расчета берем из технических документов на материалы и из [4]. На основании расчетов, выполненных в ПК расчётная нагрузка составила $q = 9646 \text{ Н/м}^2$.

Расчет плиты по предельным состояниям первой группы.

Данный расчет включает в себя расчет по прочности нормальных сечений и по прочности наклонных сечений. На основании расчетов, выполненных в ПК, приняты 5d12 продольной рабочей арматуры (рисунок 4) и 3d4 поперечной арматуры – хомутов.

| Расчет по прочности нормального сечения при действии изгибающего момента | | | | |
|--|--|-----------|--------|---------|
| 1 | Поперечное сечение плиты условно приводится к тавровому с полкой в сжатой зоне | 1.46 | | |
| 2 | В расчете принимается вся ширина верхней полки b_{fl} , м | 0.54 | < | 1.14 |
| 3 | Проверка условия | 106269 | \geq | 78634 |
| 4 | Коэффициенты: α_m | 0.13 | | |
| 5 | ξ | 0.14 | | |
| 6 | ζ | 0.93 | | |
| 7 | Предварительное напряжение арматуры σ_{sp} , Па | 640000000 | | |
| 8 | σ_{sp} с учетом полных потерь и коэф. точности натяжения = 0,9 (100 МПа) | 476000000 | | |
| 9 | $\epsilon_{s,el}$ - относительная деформация арматуры растянутой зоны, вызванная внешней нагрузкой при достижении в этой арматуре напряжения R_s , равного ; | 0.003 | | |
| 10 | $\epsilon_{b,ult}$ - относительная деформация сжатого бетона при напряжениях, равных R_b , принимаемая равной 0,0035. | 0.00 | | |
| 11 | Граничное значение относительной высоты сжатой зоны ζ_R | 0.42 | \geq | 0.139 |
| 12 | Приним коэф условий раб высокопр арм γ_{s3} | 1.10 | | |
| 13 | Площадь сеч растянутой арматуры A_s , м ² | 0.00 | = | 0.00056 |
| 14 | Принимаем арматуру: 5d=12 с $A_s=$ | 5.66 | | |

Рисунок 4 – Расчет по прочности нормального сечения

Расчет плиты по предельным состояниям второй группы.

В результате расчета определены геометрические характеристики приведенного сечения рисунок 5 и потери предварительного натяжения арматуры рисунок 6.

Расчет по образованию трещин.

На основании расчетов, выполненных в ПК, получили что условие п.5.3.2 не выполняется – трещины образуются. Следовательно, необходимо выполнить расчет по раскрытию трещин.

Расчет по раскрытию трещин.

Предельно допустимая ширина раскрытия трещин, согласно [3] составила $\alpha_{\text{крс,ult}} = 0.0003\text{м}$, а ширина трещин от действия нагрузок, определенная расчетом в ПК $\alpha_{\text{крс}} = 0.00016\text{м}$, что удовлетворяет условию п. 5.4.2. [3].

| Геометрические характеристики приведенного сечения | | |
|--|--|-------|
| 1 | Квадратное сеч пустот C , м | 0.143 |
| 2 | Рабочая высота полочек h_f , м | 0.038 |
| 3 | Рабочая высота сечения h_o , м | 0.199 |
| 4 | Ширина нижней полочки b_f , м | 1.490 |
| 5 | Ширина верхней полочки b_{f1} , м | 1.460 |
| 6 | Ширина двутавра (ребра) b , м | 0.377 |
| 7 | $a = E_s/E_b$ | 7.273 |
| | Площадь поперечного сечения плиты A , м ² | 0.181 |
| 8 | Площадь приведен сечения $A_{\text{ред}}$, м ² | 0.171 |
| 9 | Стат мом прив сеч отн ниж грани $S_{\text{ред}}$, м ³ | 0.018 |
| 10 | Расст от ниж гр до ц.т. прив сеч y_0 , м | 0.107 |
| 11 | Мом инерц прив. сеч. отн ц.т. $J_{\text{ред}}$, м ⁴ | 0.001 |
| 12 | Мом сопр прив сеч $W_{\text{ред}}$ по ниж зоне, м ³ | 0.011 |
| 13 | Расст от ц.т. прив сеч до наиб удал ядер точ r , м | 0.063 |
| 14 | $b_f/b > 2$ | 3.873 |
| 15 | Упругопласт мом по раст зоне W_{pl} | 0.014 |
| 16 | Расстояние от силы обжатия до центра тяжести приведённого сечения e_{op} , м | 0.086 |
| 17 | Плечо силы обжатия $e_{яp}$, м | 0.149 |

Рисунок 4 – Геометрические характеристики приведенного сечения

| Потери предварительно напряжения арматуры | | |
|---|---|----------------|
| 1 | Первые потери σ_1 , Па | 19200000.0000 |
| 2 | Сила обжатия P_2 , Н | 351372.8000 |
| 3 | Напряжения в бетоне от обжати $\sigma_{b_{pp}}$, Па | 4191973.4996 |
| 4 | Коэффициент продольного армирования μ | 0.0031 |
| 5 | Деформации усадки бетона $\varepsilon_{b,sh}$ | 0.0002 |
| 6 | Потери от усадки бетона $\Delta\sigma_{sp5}$, Па | 40000000.0000 |
| 7 | Коэффициент ползучести бетона: $\varphi_{b,cr}$ | 2.8000 |
| 8 | Потери от ползучести бетона $\Delta\sigma_{sp6}$, Па | 59351221.8644 |
| 9 | Полные потери $\sigma_{sp(2)}$, Па | 118551221.8644 |
| 10 | Т.к. полные потери $> 100\text{МПа}$ принимаем $\sigma_{sp(2)}$ | 118551221.8644 |
| | Величина предварительного напряжения с учетом полных потерь | 521448778.1356 |
| 11 | Тогда усилие обжатия с уч всех потерь P_2 , Н | 295140.0084 |

Рисунок 5 – Потери предварительного напряжения арматуры

Расчет по деформациям.

Данный расчет заключается в выполнении условия п.5.5.1 [3].

Предельный прогиб, согласно п.5.5.1 [3] составил $f_{ult} = 0.046\text{м}$, а фактический прогиб $f = 0,0008\text{м}$, что удовлетворяет условию п.5.5.1 [3].

Конструирование, составление рабочих чертежей.

Конструирование плиты перекрытия показано на рисунке 6.

Толщина защитного слоя бетона составляет 0.029 м. Расстояние между стержнями рабочей арматуры в свету 0,37 м, с расчетным диаметром 12мм. Поперечную арматуру назначаем из условий свариваемости класса В500 диаметром 4 мм и устанавливаются конструктивно с шагом 0,1 м.

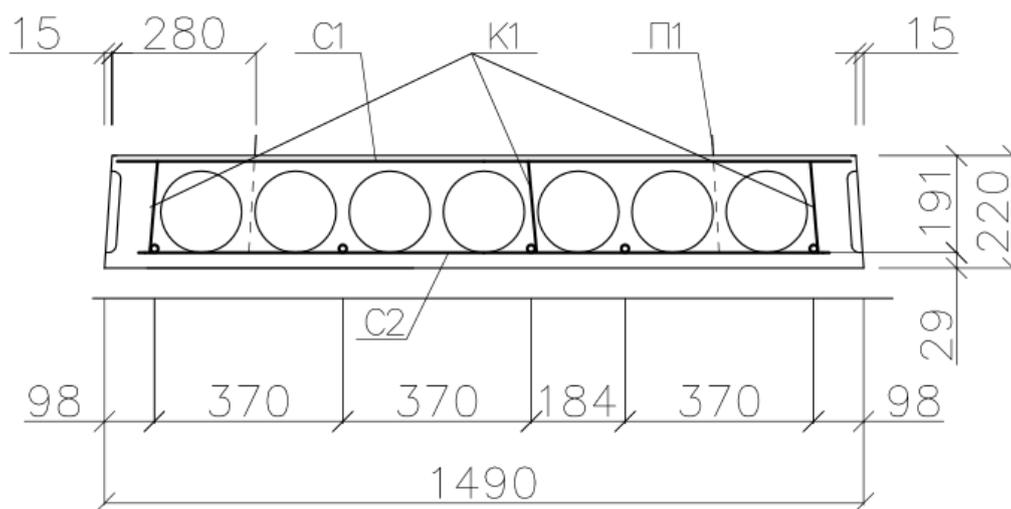


Рисунок 6 – Конструктивная схема плиты перекрытия

Вывод: выполнение этой работы в программном комплексе «EXCEL» существенно сокращает время расчета, правильно занесенные формулы позволяют избежать арифметических ошибок, а также быстро исправить получившиеся некорректные значения, необходимые для расчета. С помощью разработанной программы можно произвести расчет многопустотной предварительно – напряженной плиты перекрытия при иных исходных данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel
2. Серия 1.241 – 1 ПАНЕЛИ ПЕРЕКРЫТИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЕ МНОГОПУСТОТНЫЕ, выпуск 27, 1985 г.
3. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2)»
4. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»

*Карташов А.Е.
Шешенев Н.В.*

ПЕРСПЕКТИВЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА. ЕГО ФИЗИЧЕСКИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

В данной работе рассматриваются перспективы и характеристики универсального материала, способного исключить из производства целый ряд ранее созданного строительного сырья. Так же следует отметить, что в данной работе речь идёт о технологии будущего, о которой на данный момент можно только теоретизировать, поэтому, в статье рассматривается только небольшая часть вопросов, которая может возникнуть по этой теме.

Ключевые слова: материал, производство, перспективы, технология

Строительные материалы имеют огромное значение в технологиях возведения зданий и сооружений. Так, от выбора строительных материалов будут зависеть такие показатели здания как прочность, экологичность, огнеустойчивость и ряд других, при том, что подбор строительных материалов должен быть максимально эффективным при минимальных вложениях и затратах. В связи с этим, строительные материалы постоянно совершенствуются.

Эта тенденция может привести к созданию универсального материала, который сможет заменить, например кирпич, бетон, различные их разновидности и исключить применение - тепло-, гидро- и звукоизоляционных материалов. В будущем эта идея может быть реализована, и я считаю, что уже на данном этапе стоит задуматься о том, какой формы должен быть универсальный материал, какими физическими и механическими свойствами он должен обладать, и будет ли он доступен людям в экономическом плане.

На мой взгляд, самой оптимальной формой для универсального строительного материала останется форма блока, которую используют еще со времен Древнего Египта, единственное что, этот блок должен формироваться из раствора, что позволило бы использовать этот материал и для создания монолитных участков.

Универсальный материал не должен уступать по своим характеристикам как материалам природным (камень, металл), так и созданным человеком (бетон, кирпич, силикатный блок). Он должен быть как минимум прочным, легким, негорючим, экологичным, долго держать тепло и самое главное – быть доступным как для производства, так и для приобретения.

На основе этого был проведён сравнительный анализ, с целью выявления некоторых предположительных физических и механических свойств универсального материала, который проводился следующим образом:

1. Рассматривались различные материалы и некоторые их характеристики;
2. Данные заносились в таблицы;
3. Сравнивались показатели материалов;

4. Выводилась общая таблица с возможными физическими и механическими свойствами универсального материала (таблица 1).

Таблица 1 - Физические и механические свойства универсального материала

| | Прочность на растяжение, МПа | Прочность на сжатие, МПа | Огнеустойчивость | Морозостойкость, цикл | Водопоглощение за 24 часа | Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С) | Звукопроводность при 1000 Гц |
|-------------------|------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|---|------------------------------|
| Сталь | 700-1750 | | | | | | |
| Гранит, Карелия | | 115-305 | | | | | |
| Природный камень | | | несгораемый | | | | |
| Бетон, марки В30 | | | | 300 | | | |
| Стеклоэфилопласты | | | | | - | | |
| Пенополиуретан | | | | | | 0,023 | |
| Поролон пирамида | | | | | | | 0,62 |

На основе анализа, можно сделать вывод о том что, универсальный материал должен обладать повышенными физическими и механическими показателями, что может привести к повышению себестоимости. Данную проблему можно попробовать устранить рядом альтернативных решений:

1. Введение единого и массового производства по всей стране;
2. Установление единой цены на строительный материал;
3. Введение единого тарифа на услуги транспортировки материала;

Так же был проведен сравнительный анализ на выявление преимуществ и недостатков универсального материала (таблица 2).

Несмотря на недостатки, универсальный материал имеет перспективу в развитии. С его помощью можно создать новую производственную систему, которая приведет к изменениям не только в экономической, а так же в строительной и научно – технической сфере, поэтому, о такой технологии будущего нужно задуматься уже сейчас.

Таблица 2 - Преимущества и недостатки универсального строительного материала

| + | - |
|--|---|
| 1.Выход на новый экономический уровень созданием единой системы производства; 2.Сведение экологических проблем на минимум в связи с единой производственной системой. | 1.Затраты на установку нового производственного оборудования; 2.Небольшой выбор архитектурных решений зданий и сооружений. |

ЛИТЕРАТУРА

1. База нормативных документов «Кодекс» [<http://192.168.103.84/kodeks/>].
2. Крутов А.А., Сидорина М.П., Шешенев Н.В., Демкин И.О., Кульбицкая Д.А., Аверьянова П.С., Бакулина А.А. Разработка алгоритма расчёта характеристик песчаных грунтов с использованием MS EXCEL/ В сборнике: Новые технологии в учебном процессе и производстве// материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А.. 2016. С. 162-164.

*Кожнов А.С.
Шашков А.А.
Шешенев Н.В.*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПЫТАНИЯ НА СЖАТИЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА ПРИ ПОМОЩИ ПК ЛИРА И ОПЫТА НА ГИДРАВЛИЧЕСКОМ ПРЕССЕ

В связи с широкими темпами строительства необходима своевременная оценка качества строительных материалов. В свою очередь, с помощью ПК ЛИРА и гидравлического пресса возможен анализ и проверка недостатков строительной продукции. Экспериментальные исследования показали, что предел прочности на сжатие практически совпадает с компьютерной моделью.

Ключевые слова: кирпич, испытания, ПК ЛИРА.

Кирпич - универсальный строительный материал, известный с древних времен. Так, например, в Византии, при строительстве Собора Святой Софии использовали кирпич-плинфу, возложенный на цемянковый раствор (рисунок 1).

Появление в X веке на древней Руси кирпича произошло благодаря византийской культуре. Массово его применять стали с конца столетия. Секрет производства кирпича привезли с собой византийские строители, приехавшие вместе со священниками, учёными и другими мастерами после крещения в 988 году. Десятинная церковь в Киеве стала первым кирпичным строением в древней Руси.



Рисунок 1- Плинфа и цемянковый раствор

Сооружение первых кирпичных домов в Москве было произведено в 1450 году, а первый кирпичный завод в России был построен в 1475 году. Прежде кирпич производился в основном при монастырях. Он применялся при перестройке Московского Кремля в 1485-1495 гг. [1]

В настоящее время проблема некачественного строительного материала приобретает все большую актуальность. Надежность, как многоквартирных домов, так и частного строительства, сильно страдает из-за некачественного материала.

Для проверки качества и предела прочности был взят кирпич керамический размерами 250x120x65 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Образец испытаний - кирпич керамический 250x120x65 мм

При проведении эксперимента по определению предела прочности на сжатие керамического кирпича его распиливают по ширине на 2 равные части, которые накладывают постелями друг на друга распилами в разные стороны (рисунок 3).

Значение 82,5 кН соответствует усилию, при котором кирпич разрушился. Предел прочности соответственно равен 5,7 МПа. Кирпич соответствует марки 75.

Далее был проведен расчет в ПК ЛИРА методом конечных элементов [2]. За основу была взята модель балки-стенки. Шаг $\Delta=0,006$ м, нагрузка принята распределенная, приложенная в узлах. Соответственно равна 2,13кН и 4,26кН для крайних и средних узлов. Модуль упругости для кирпича принят 20 МПа, коэффициент Пуассона 0,2. Нижний край модели закреплен шарнирно – неподвижной опорой, верхний – подвижной.



Рисунок 3 – Проведение опыта

Получены деформированная схема, изополя напряжений и перемещений образца (рисунки 4, 5, 6).

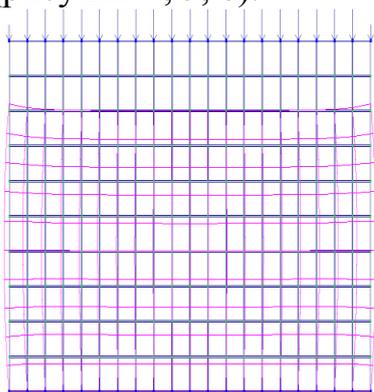


Рисунок 4 - Деформированная схема

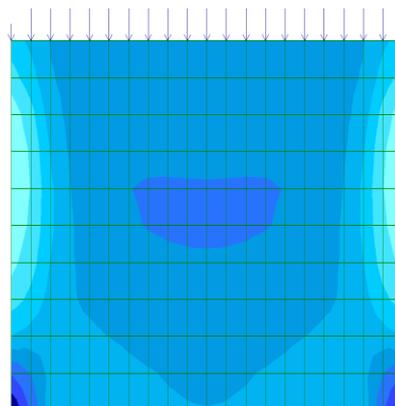


Рисунок 5 – Изополя напряжений по оси Z. Max= 6,7 МПа

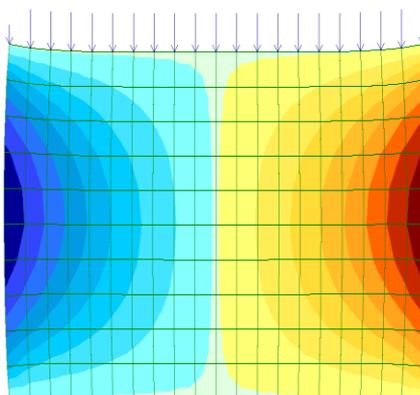


Рисунок 6 – Изополя перемещений по оси X. Max= 2,4 мм

Результаты расчётов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнение результатов испытания на прессе и расчета в ПК ЛИРА

| ПК ЛИРА | | Испытания на прессе | |
|-----------------------|------|-----------------------|------|
| Предел прочности, МПа | 6,7 | Предел прочности, МПа | 5,7 |
| Марка | В 75 | Марка | В 75 |

На основе полученных расчётов можно сделать вывод, что расхождение в результатах эксперимента и в программном комплексе составляет 17 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. История возникновения кирпича URL :<http://archirussia.com/istoriya-2/istoriya-vozniknoveniya-kirpicha/> дата обращения: 01.04.2017
2. Бакулина А.А. Исследование МКЭ горизонтально нагруженных опор с кольцевым уширением в упругом полупространстве/ Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2013. № 6 (173). С. 34-37.

Козлов В.В.
Шешенев Н.В.

ПЕНОИЗОЛ КАК ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В данной работе рассматривается современный утеплитель «Пеноизол», его основные характеристики, производится сравнение с другими утеплителями. Пеноизол отличается от других теплоизоляторов благодаря своему экологичному

составу. При его применении удастся удешевить строительство, не теряя качества.

Ключевые слова: пеноизол, утеплитель, теплоизоляция, экологичность, долговечность.

Пеноизол – изоляционный материал нового поколения, по сути это жидкий пенопласт. У этого утеплителя существует множество названий из-за того, что разные производители именуют его по-разному: пеноизол, юнипол, карбамидный пенопласт. На западе пеноизол применяют уже больше 80 лет. По этим данным получены выводы о многих его аспектах эксплуатации.

Пеноизолу присвоена группа горючести Г2 (умеренная горючесть) [8]. Среди других теплоизоляторов пеноизол непременно лидирует. Физически зажечь его невозможно, при температуре выше 240°C он начинает плавиться и не распространяет огонь, при этом никаких ядовитых веществ не выделяется.

Также пеноизол – это очень хороший теплоизолятор. В пеноизоле высокое содержание воздуха. Этому способствует открытопористая капиллярная структура. 90% от объема составляет воздух - а он отличный теплоизолятор. Если утеплить здание пеноизолом толщиной 10 см, то затраты на отопление снизятся в несколько раз. Состав для производства пеноизола приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Ориентировочный расход материалов для производства 2 м³ пеноизола плотностью 15 кг/м³

| Наименование материала | Расход материала |
|---|------------------|
| Полимерная смола | 48 кг |
| Пенообразователь | 5 л |
| Катализатор отверждения (кислота ортофосфорная 85% конц.) | 0.35-0,5 кг |
| Вода | 45 л |

После изготовления получается полужидкий пенопласт. Когда масса высыхает, она становится очень упругой. Вмятины после ударов восстанавливаются.

Приготовление раствора «пена»: изначально нужно взять 500 мл ортофосфорной кислоты с концентрацией 85%, потом налить 45 литров воды в емкость из пластмассы (50 литров). Воду необходимо подогреть до 40°C, далее нужно влить ортофосфорную кислоту в воду и тщательно перемешать. В конце, в получившийся раствор нужно залить 5 литров 4%-го раствора пенообразователя и тщательно перемешивать в течение нескольких минут. Далее происходит смешивание раствора пены со смолой.

В нашей стране по России наиболее распространены такие утеплительные материалы, как: минеральная вата, пенополистирол (пенопласт), пенополиуретан и карбамидный пенопласт (пеноизол). Сравним их между собой (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение пеноизола с другими утеплителями

| Свойство | Дешевизна | Теплоизоляционные качества | Негорючесть | Долговечность | Звукоизоляционные качества | Экологичность | Технологичность | Стойкость к грызунам |
|-----------------|-----------|----------------------------|-------------|---------------|----------------------------|---------------|-----------------|----------------------|
| Материал | | | | | | | | |
| Пенополистирол | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| Пенополиуретан | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Пеноизол | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Минвата | 2 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |

Теплоизоляционные свойства

1. Первое место занимает полиуретан. Большое количество лет работы с этим материалом показало, что его качество зависит от оборудования, квалификации персонала и, конечно же, от качества сырья.

2. Второе место занимает пеноизол, т.к. он на 90% состоит из воздуха, который является отличным теплоизолятором.

3. На третьем месте стоит пенополистерол, потому что размер пузырьков воздуха в этом материале меньше, чем в полистероле.

4. На последнем месте стоит минеральная вата из-за того, что с этот материал через несколько лет просто напросто слеживается или пропитывается водой. Тем самым он теряет теплоизоляционные свойства.

Негорючесть (горючесть)

1. Минеральная вата – негорючий материал.

2. Пеноизол – Г-2 (умеренной горючести). Несмотря на то, что пеноизол относится к умеренно горючим материалам, на самом деле при воздействии огня он обугливается.

3. Пенополиуретан – Г-4 (повышенной горючести). Существуют материалы с добавками антипиренов и у них группа горючести Г3.

4. Пенополистирол – Г4 (повышенной горючести).

Экологичность

1. Пеноизол – при его нагревании и горении не выделяются никакие вредные газы. Пеноизол является абсолютно безвредным и экологичным материалом.

2. Пенополиуретан – при его горении выделяются цианиды.

3. Минеральная вата - микрочастицы, выделяемые при старении и разрушении минеральной ваты, оседают в легких и являются аллергенами, ведущими к образованию различных заболеваний.

4. Пенополистирол – при его нагревании выделяется стирол.

Технологичность

1. Пенополиуретан – напыление.
2. Пеноизол – заливка, листы, крошка.
3. Пенополистирол – листы.
4. Минеральная вата – листы, рулон.

Стойкость к грызунам

1. Пеноизол – не едят.
2. Пенополиуретан – прорывают норы.
3. Минеральная вата – делают норы и гнезда
4. Пенополистирол – делают норы, гнезда и едят.

По большинству характеристик пеноизол имеет явные конкурентные преимущества перед другими распространенными утеплителями [10].

Конечно же, строительного материала, который состоит из одних только плюсов и преимуществ, не может быть. Один из минусов пеноизола заключается в том, что после его заливки в щели и проемы, он усаживается на 1 – 5%. Главная трудность – это соблюдение технологии производства и нанесения, что требует определенного опыта и знаний.

По большинству характеристик пеноизол имеет явные конкурентные преимущества перед другими распространенными утеплителями.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://про-утепление.рф>
2. <http://профизоляция.рф>
3. <http://penoizoll.ru>
4. ТУ 2254-002-45581572-98
5. <http://meganorm.ru>
6. <http://termogurus.ru/>
7. <http://superarch.ru>
8. ГОСТ 30244-94
9. РФ № 77.01.03.224.П.05564.02.1
10. Буслов А.С., Бакулина А.А. Применение уравнений механики разрушения для модели нелинейного повреждаемо-упрочняющегося основания./ Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2014. № 3. С. 93-97.

*Лавриков А.А.
Шешенев Н.В.*

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ПОСТРОЙКИ СТЕН ИЗ БЛОКОВ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время появляется огромное количество новых строительных материалов. Они обладают лучшими показателями по сравнению с другими материалами. Цель моей статьи заключается в том, чтобы рассказать о свойствах строительных блоков при выборе материала для возведения стен.

Ключевые слова: *керамические, газосиликатные, пенополистиролбетонные блоки, экология, теплопроводность.*



Рисунок 1 – Блок керамический

В процессе получения керамоблоков (Рисунок 1) используется точно такая же красная глина, как и для обыкновенного кирпича. Главное их отличие в габаритах и сырье. В производстве керамических блоков в глину добавляются древесные опилки. После формовки, сырые блоки подвергаются обжигу. В результате данной операции опилки выгорают, а глина становится похожа на камень. Достоинством строительства стен из такого материала является то, что кладка стен из керамического блока позволяет сэкономить и силы рабочего, и его время. А также они обладают хорошими энергосберегающими свойствами. При коэффициенте теплоизоляции 0,018 — 0,22 Вт/м достаточной будет толщина наружных стен от 0,4 метра (Таблица 1). Керамоблоки подходят для сооружения межкомнатных перегородок, т.к. как они достаточно хорошо поглощают звуки. Плотность керамических блоков можно сравнить с плотностью сухой древесины, что позволяет сделать конструкцию более легкой и отпадает необходимость укладки мощного фундамента. Поризованные керамоблоки отличаются высокой паропроницаемостью, благодаря чему влажность в помещениях естественно регулируется. Использование керамических блоков для возведения здания значительно ускоряет процесс, а экономия раствора может достигать 15-20%.

У керамических блоков также есть и свои недостатки. Например из-за того, что керамические блоки обладают щелевой структурой, их тонкие стенки очень хрупкие. А поризованные керамоблоки обладают свойством активно впитывать влагу, поэтому их необходимо укладывать таким образом, чтобы они были защищены от грунтовых вод.



Рисунок 2 – Блок газосиликатный.

Газосиликат (Рисунок 2) – это газобетон с улучшенными свойствами. Он относится к ячеистым бетонам. В отличие от других видов блоков, внутри газосиликатных - большое количество небольших пустот, благодаря которым достигается большой уровень теплоизоляции. Газосиликатные блоки изготавливают из цемента, воды, извести, песка и алюминиевой крошки, из-за которой и образуются те самые пузырьки. При строительстве в качестве связующего элемента применяют не только пескоцементный раствор но и плиточный клей.

Достоинством такого вида материала является прочность газосиликатных блоков, достаточная, чтобы соорудить здание высотой в 1 – 2 этажа без дополнительного усиления конструкции. Коэффициент теплопроводности газосиликатного блока при толщине стены 0,4 м будет составлять 0,12 Вт/м С⁰ (Таблица 1), что является очень хорошим показателем при относительной дешевизне материала. А также в большинстве случаев отделка поверхности не требуется, т.к. часто бывает достаточно ровных граней камней и их белого цвета. Ещё одним достоинством выступает достаточно большая скорость кладки. При наличии хотя бы небольшого опыта на 1 м² стены необходимо не более 20 минут благодаря калиброванным размерам и весу газосиликатных блоков. Всё это значительно упрощает процесс строительства. Камень имеет низкую теплопроводность. Если правильно выбрать размеры блоков, это может позволить сэкономить как на материале утеплителя, так и на обогреве дома. И ещё одним немаловажным достоинством является невысокая стоимость газосиликата.

Основные недостатки это невысокая прочность на изгиб и относительно низкая влагостойкость.



Рисунок 3 – Блок пенополистирольный

При изготовлении этих блоков (Рисунок 3) применяется вспененный полистирол. К материалам на основе полистирола особенно много претензий в связи с выделением вредных веществ. Дело в том, что, во-первых, 100%-ая полимеризация происходит только теоретически [5]. На самом деле этого у

полистирола никогда не бывает, процесс полимеризации идет не до конца, на 97–98%; во-вторых, процесс полимеризации обратим, поэтому полимеры постоянно разлагаются под влиянием света, кислорода, озона, воды, механических и ионизирующих воздействий, и особенно под влиянием тепла. Образовывающийся таким образом свободный стирол проникает в помещения, и люди длительное время живут в обстановке, когда в жилой атмосфере есть стирол. От этих микродоз стирола страдает сердце, особые проблемы возникают у женщин. Стирол оказывает сильное воздействие на печень, вызывая среди прочего и токсический гепатит.

Важными качествами являются: высокая жесткость, способность претерпевать большие нагрузки, хорошие теплотехнические показатели (например, при толщине стены 0,4 метра коэффициент теплопроводности равен 0,1 м - Таблица 1), не насыщается влагой, устойчивость к морозу, длительный срок службы.

Таблица 1 - Коэффициенты теплопроводности блоков при одинаковой толщине

| Блок: | Толщина стены м. | Коэффициент теплопроводности Вт/м С ⁰ |
|--------------------|------------------|--|
| Керамический | 0,4 | 0,018 — 0,22 |
| Газосиликатный | 0,4 | 0,12 |
| Пенополистирольный | 0,4 | 0,1 |

Главный недостаток это, конечно же, экологичность так как в составе материала содержится стирол, а еще он разрушается под воздействием солнца. Также не рекомендован для использования при внутреннем утеплении.

Вышеперечисленные блоки являются отличным строительным материалом для возведения стен дома, но как мы уже убедились, все они обладают различными свойствами как положительными, так и отрицательными.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://ostroymaterialah.ru>
2. <http://stroyres.net/>
3. <http://stroitel-list.ru>
4. <http://maxisip.ru/stati/49-penopolistirol-penoplast>
5. Бакулина А.А., Дементьев Л.А. Проблемы усиления фундаментов исторических построек города Рязани/ В сборнике: Новые технологии в учебном процессе и производстве// материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А.. 2016. С. 53-58.

*Мохначева М.С.
Шешенев Н.В.*

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ БРЕВНА

Рассмотрены основные виды бревен, применяющиеся в строительстве, технологии их обработки, характеристики конечного продукта, и как вид обработки влияет на эти характеристики. Проведено сравнение материалов и их применения

Ключевые слова: бревна строительные, оцилиндровка, строганное бревно, окоренное бревно

В настоящее время рынок строительных материалов представляет довольно большой выбор, но, несмотря на это, дерево все еще является популярным выбором, в основном из-за своей экологичности.

При возведении деревянных бревенчатых домов в основном используют три вида строительных материалов: бревно строганное, окоренное и оцилиндрованное.

Окоренное бревно получают механической обработкой ствола дерева, при которой снимается его кора. При этом на дереве остается слой смолы, защищающий материал от атмосферных осадков и прочих негативных воздействий. Существует несколько способов обработки: скобелем, электрорубанком, струйно-гидравлическим способом (струя воды, подающаяся под высоким давлением, очищает ствол от верхнего слоя коры) и резе на автоматических станках. К плюсам такой обработки можно отнести то, что бревно не требует периодической обработки и защиты, имеет устойчивость к влаге. К недостаткам – быстрое потемнение.

Строганное бревно, как и окоренное, это конусообразный материал. При этом способе обработки сначала ствол очищают от сучьев и верхнего слоя коры, затем ведется обработка топором или рубанком, таким образом, сохраняя верхний слой дерева – заболонь, что помогает увеличить устойчивость живого материала к негативному влиянию влаги и вредных для древесины насекомых. Оставшийся слой защищает бревна от деформации, гнили, плесени и растрескивания. При ручной обработке древесные волокна плотно и сильно спрессовываются, что дополнительно предохраняет материал от отрицательного воздействия влаги.

Оцилиндрованное бревно – это бревно, которое после обработки имеет одинаковый диаметр по всей длине. По сравнению с двумя предыдущими эта технология появилась не так давно. Во второй половине прошлого века в Финляндии была изобретена технология производства оцилиндрованного бревна.

Сначала бревна сортируют по геометрическим характеристикам, после их подвергают первичной обработке – очищаются от коры, сучков и т.п. Затем идет процесс сушки. Лучшие условия доведения влажности до требуемых значений (в пределах 15-18%) обеспечиваются в камерах мягкой сушки. Однако из-за экономических соображений чаще ограничиваются естественной сушкой в проветриваемых штабелях, защищенных от дождя, снега и солнца. Обточка или

фрезерование цилиндрической поверхности, как правило, происходит на токарно-фрезерных станках двумя основными способами – позиционным и проходным.

При позиционном – обтачивание производят резцом, который перемещается вдоль вращающегося бревна. Позиционный способ позволяет получить практически полностью ровное бревно – даже из той заготовки, которая имеет изгиб и другие дефекты. Но достигается это ценой снижения диаметра готового изделия, поскольку толщина снимаемого материала зависит от степени кривизны заготовки. Как результат, относительно много материала уходит в стружку. При проходном способе заготовка протягивается вальцовым механизмом через роторную головку с фрезами, которые срезают с него верхний слой. У этого способа немало достоинств: возможность непрерывно подавать материал обеспечивает большую производительность, не ограничена длина бревна, высокая доля выхода готового продукта. Но есть один довольно серьезный минус, если изначально дерево имело изгиб, то он сохранится в готовом бревне. Монтаж пазов производится также на станках, что обеспечивает точность их размеров.

Цилиндруют не только цельные бревна, но и клееный брус. Оцилиндрованный клееный брус изготавливается из высушенных досок, которые склеивают между собой в брус, цилиндруемый впоследствии. К плюсам этой технологии относятся: меньшая подверженность появлению трещин и гниения в процессе эксплуатации, минимальная усадка, становятся выше теплоизоляционные характеристики. Минусы – высокая стоимость, неоднозначные экологические характеристики, связанные с использованием клея. Технические характеристики клееного бруса не сильно отличаются от обычного оцилиндрованного (таблица 1). Следовательно, при выборе материала рассматриваются другие аспекты этих технологий.

Таблица 1 - Технические характеристики клееного бруса и оцилиндрованного бревна

| Характеристика | Цельное бревно | Клееное бревно |
|---|----------------|----------------|
| Плотность (кг/м ³) | 440-520 | 450-530 |
| Морозостойкость (циклов), в зависимости от обработки | 50-100 | 25-50 |
| Коэффициент теплопроводности (Вт/м•К) | 0,09 | 0,1 |
| Прочность на сжатие (параллельно волокнам) (см ²) | 34,8 | 38 |

Кратко рассмотрев технологии обработки и характеристики различных видов бревен, мы можем их сравнить. Не оцилиндрованные материалы сохраняют сбежистость, то есть разность диаметров по всей длине изделия, что значительно затрудняет монтаж. Строганное бревно, как правило, имеет больший диаметр, что способствует лучшему сохранению тепла, но при такой обработке соединения бревен не такие тщательные, поэтому при недостаточной конопатке пространство между венцами сруба будет продуваться. Из-за значительно большего, по сравнению с остальными способами, размера снимаемого слоя и при этом больших механических воздействий оцилиндрованное бревно более подвержено воздействию

внешних факторов, и вследствие этого требует более тщательной обработки. С точки зрения эстетического вида оцилиндрованный материал имеет идеальную форму, гладкую фактур и выраженный древесный рисунок, строганные и окоренные имеют более естественный вид, но подвержены быстрому потемнению [4].

Все виды представленных материалов распространены и активно используются преимущественно в загородном строительстве, при выборе материала руководствуются сразу несколькими факторами. Это, как правило, финансовые возможности. Оцилиндрованное бревно – самый дорогой вариант, его изготавливают из более прочных пород дерева, таких как кедр, ангарская сосна, но даже если использовать более дешевое сырье, то все равно остаются большие затраты на производство. Не малую роль играют и требования к внешнему виду строения, тут, как уже было сказано, два варианта: ровные и гладкие стены, либо же более естественный вид.

ЛИТЕРАТУРА

1. Строительные материалы и изделия: Учебное пособие / К.Н.Попов М.Б.Каддо – М., 2000. – 367 с.
2. Строительство дома из оцилиндрованного бревна / Коллектив авторов. М.: Ониск – 31с. [Электронный ресурс]. URL: <http://domvproekte.ru/knigi-rostroitelstvu/stroitelstvo-doma-iz-otsilindrovannogo-brevna.html> (дата обращения: 20.05.2008).
3. Проектирование и строительство. Дом, квартира, сад / Нефф Л., Нойферт П. - М., 2016. – 246 с.
4. Бакулина А.А., Дементьев Л.А. Проблемы усиления фундаментов исторических построек города Рязани/ В сборнике: Новые технологии в учебном процессе и производстве// материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А.. 2016. С. 53-58.

Пономарёв Р. М.

Шешнев Н.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛАНЦЕВОЙ ЗОЛЫ

В данной работе рассмотрены химический состав сланцевой золы, её физические свойства, которые в совокупности дают уникальный конечный продукт, который уже применяется в некоторых областях, но и имеет большой нереализованный потенциал. Также проанализировано влияние самой сланцевой золы и процесса её производства на экологию. Приведены примеры уникальных зданий и сооружений, построенных с применением сланцевой золы в качестве активной добавки и рассмотрены некоторые перспективные области применения сланцевой золы в строительстве.

Ключевые слова: *сланцевая зола, горючий сланец, активная минеральная добавка*

В настоящее время широкое распространение получила практика добавления в конечный продукт производства каких-либо добавок, которые либо уменьшают стоимость продукта, либо улучшают какие-либо его характеристики (например, прочностные), либо отвечают сразу двум этим критериям. Одной из таких добавок является сланцевая зола. В основном данная добавка используется в бетонах. Она должна удешевлять стоимость бетона и повышать его прочностные характеристики. Целью данной работы является оценка возможности применения сланцевой золы в строительстве.

Электрофилированная сланцевая зола (сожжённый сланец) — это активная минеральная добавка, несгорающий остаток с зёрнами меньше 0,16 мм, образующийся при сгорании на тепловых электростанциях сланца и осаждённый из дымовых газов специальными улавливающими устройствами.

Основные компоненты сланцевой золы — это стекловидная фаза (примерно 30%), нерастворимый остаток (тоже около 30%), сульфат кальция (17%), свободный оксид кальция CaOсв. (11%), двухкальциевый силикат $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (10%) трёхкальциевый алюминат $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (2%).

В состав сланцевой золы также входят : оксид кремния SiO_2 , оксид алюминия Al_2O_3 , оксид железа FeO_3 , оксид серы SO_3 , оксид магния MgO и некоторые другие [1].

Существует два способа введения сланцевой золы в бетон. В первом случае активная минеральная добавка вводится в цемент при совместном помолу компонентов портландцемента. Во втором случае это непосредственный ввод добавки в твердеющую бетонную смесь на основе портландцемента.

В России доля активной минеральной добавки в бетоне устанавливается требованиями ГОСТ 31108-2003. Согласно данному нормативному документу, эта доля должна составлять от 6% до 20%.

Бетон в сочетании со сланцевой золой образует уникальный материал. Данная активная минеральная добавка замещает 20-35% бетона, при этом существенно повышается прочность готового продукта, морозостойкость, пластичность, уменьшается водопроницаемость.

В ряде стран Европы (Германия, Нидерланды, Польша, Финляндия, Испания), а также в США юридически сланцевая зола не относится к опасным отходам. И только лишь в некоторых странах, например, в Эстонии, она является опасным отходом. На самом деле, несколько десятилетий назад её производство действительно сопровождалось большим количеством выбросов в атмосферу, но сейчас на электростанциях стоят специальные очистительные фильтры, которые улавливают частицы вредных выбросов. Сланцевая зола может быть полезна не только в строительстве, но и в сельском хозяйстве. При добавлении её в почву, растения, которые растут на ней, начинают лучше усваивать удобрения. Данные сведения обнаружены и подтверждены экспериментально. Этот факт позволяет утверждать, что сама по себе сланцевая зола не является опасным для экологии материалом, а её производство хоть и связано с загрязнением атмосферы, сводит негативные последствия к минимуму благодаря использованию современных

очистительных систем.

Использование сланцевой золы в строительстве началось ещё в 1930-х годах для изготовления кирпича. С тех пор область применения данной добавки значительно расширилась. Итак, сланцевая зола применяется в следующих случаях:

1. При строительстве земляного и асфальтобетонного полотна, устройства разнообразных насыпей и укрепления оснований
2. Для укрепления грунтов со слабой несущей способностью
3. В cemento- и асфальтобетонах в виде минерального порошка или заполнителя
4. В гидротехнических насыпных сооружениях в качестве активной минеральной добавки.
5. В качестве самостоятельного вяжущего или активной минеральной добавки к органическим и неорганическим вяжущим

С применением сланцевой золы в качестве активной добавки построены несколько уникальных зданий: Таллинская телебашня, ЛАЭС и др.

В России в настоящее время лишь 38% автомобильных дорог федерального значения соответствуют нормативным требованиям. Оставшаяся часть нуждается в ремонте. Одним из путей решения данной проблемы может быть использование горючих сланцев для устройства асфальтобетонного покрытия. Это позволит сэкономить средства на строительство дорог, а также повысит их прочность, а следовательно и увеличит срок эксплуатации.

Подобное решение используется, например, в Эстонии. В настоящее время в этой стране активно обновляется сеть дорог, причём новое асфальтобетонное покрытие содержит сланцевую золу.

Кроме этого, можно применять сланцевую золу для создания бетонов с повышенной коррозионной и гидротермической стойкостью, пониженной водопроницаемостью и практически безусадочностью. Данный материал можно использовать при возведении особо ответственных зданий и сооружений (различные высотные и большепролетные здания и сооружения).

В России есть крупнейшее месторождение горючих сланцев в Ленинградской области и ряд месторождений меньшего масштаба. Однако, большое количество сланца импортируется из-за границы, потому что отечественные горючие сланцы не отличаются высоким качеством.

Итак, подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод о том, что сланцевая зола в качестве минеральной активной добавки к вяжущим — действительно весьма эффективный и перспективный материал, который обязательно найдёт себе применение на российских стройках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буслов А.С., Бакулина Е.Н., Бурмина Е.Н., Шешенев Н.В., Мурог И.А. Технологическая и прочностная эффективность геополимерной технологии «самообмазки» при забивке свай.// Промышленное и гражданское строительство. 2017. № 5 С.
2. <http://www.ngpedia.ru/>

Самсонов А.В.
Шешенев Н.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРОВОДОРОДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОГ

Сероводород и его применение в строительстве дорог – уникальный шаг для нашей страны в улучшении дорожного покрытия. Благодаря ощутимым запасам сероводорода в Черном море, его применение становится не только выгодным, но и практичным.

Ключевые слова: сероводород, дорога.

Вопрос строительства дорог в нашей стране был всегда очень актуален. Из года в год, производится активный ремонт и укладка нового покрытия для дорог общего пользования, но по-настоящему качественного покрытия для наших широт создать еще не удалось [1]. Асфальт, который покрывает практически все оживленные шоссе нашей страны, словно снег, тает от тепла и исчезает прямо на глазах, особенно в весенний период. Так как же продлить срок службы дорожного покрытия и минимизировать его ремонт в будущем?

Одним из любопытных новшеств в строительстве дорог в России является использование сероводорода (рисунок 1). Но что это такое и где это достать? Сероводородом называют такое соединение веществ серы и водорода, которое плохо растворяется в воде, а в некоторых случаях, при больших объемах, способно разъедать некоторые металлы. В России большие залежи сероводорода обнаружены на дне Черного моря и давно известно, что они довольно-таки небезопасны. Но благодаря многочисленным исследованиям как русских ученых, так и зарубежных, было выяснено, что сероводород можно использовать и для целей всего человечества [2]. Будь-то получение чистой воды или же, как хороший источник электрической энергии для всей страны.

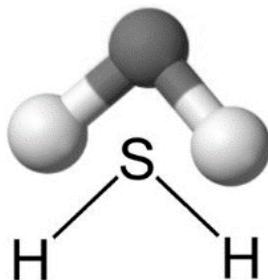


Рисунок 1 – Молекула сероводорода

Технология добычи сероводорода из глубин Черного моря пока что остается в секрете, но существует версия о том, что в полной мере осуществляется метод плазматрона. Он действует довольно легко и практично. Рядом с берегом или вблизи него стоит специальная установка, главной задачей и функцией которой, является приём сероводородных вод и разделение её на составляющие. Благодаря электричеству, существует возможность в разделении сероводорода на отдельные элементы, такие как сера и водород. Воду, которую добывают таким путем, также можно использовать в других сферах деятельности, например, в медицине.

Что касается дорожного строительства (рисунок 2), то сероводород можно использовать как вяжущее вещество. Благодаря этому, сокращается расход битума примерно на 25-35%, а также, при этом, положительными чертами являются увеличение прочности дорожного покрытия, что само по себе немаловажно, и повышается стойкость покрытия к температуре, в котором оно эксплуатируется. Для климатических зон, в которых находится центральная часть России, это является несомненным плюсом, ведь срок службы дорожного полотна с сероводородом также увеличивается.

Такую технологию строительства дорог уже давно применяют в Европе и Северной Америке с 70-х годов двадцатого века, где, как известно, дороги очень ровные и качественные, являются достоянием страны.



Рисунок 2 – Возведение дорожного полотна

Подводя итог всему вышесказанному, можно сказать, что с помощью сероводорода можно построить довольно длинную дорогу от Черного моря напрямик до центра России, при этом обеспечив её как водой, так и электроэнергией. А уже в последствии, этими «плюсами» могли воспользоваться и регионы, которые находились бы вблизи данной проезжей части, что поспособствовало бы хорошим толчком для развития и улучшения сельского хозяйства в нашей стране.

Несмотря на все положительные стороны сероводорода, есть и существенные недостатки. Одним из таких, является его запах, который довольно резкий. Также он оказывает раздражающее влияние на дыхательные органы человека, наступает удушье, а обонятельные рецепторы блокируются. Но, по мнению большинства врачей, кратковременное воздействие на организм в малых дозах не причинит никакого вреда.

В Рязани и Рязанской области уже есть пример использования сероводорода. Это строительство дорожного покрытия на окружной дороге. Доказать использование этой технологии на данном участке дороги довольно просто. В жаркий солнечный день покрытие сероасфальта нагревается, в результате чего происходит активное выделение паров серы, как раз-таки с ощутимым запахом. Но применение сероводорода только увеличивается, и уже совсем скоро на шоссе Рязань – Константиново также проложат участки дороги с этим покрытием.

Таким образом, сероводород является хорошей и практичной разработкой в области дорожного строительства и может быть использован в больших масштабах, и при правильном применении, в соответствии с техникой безопасности, будет приносить только пользу на благо человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Строительные материалы и изделия: Учебное пособие / К.Н.Попов М.Б.Каддо – М., 2000. – 367 с.
2. Бакулина А.А., Шешенев Н.В. Мероприятия, направленные на укрепление оползней/ В сборнике: Новые технологии в учебном процессе и производстве// материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А.. 2016. С. 194-197.

Бакулина А.А.

Паршин Н.С.

ГЕОПОЛИМЕРНЫЙ БЕТОН В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация Изучение и использование новых современных и экологичных материалов в строительстве залог нашего будущего. Одним из таких материалов является геополимерный бетон. Он обладает рядом уникальных свойств, ставивших его на порядок выше аналоговых материалов. В статье рассматриваются основные свойства геобетона, а так же ставятся задачи дальнейших исследований.

Ключевые слова: геополимерный бетон, геобетон, экологичность, строительный материал.

Геополимерный бетон или природный, композитный бетон – это новейший экологически безопасный строительный материал. Приставка «гео», говорит о том, что при изготовлении используются только природные натуральные компоненты. Так ли он хорош, как о нем говорят?

Если углубится немного в историю можно вспомнить, что впервые термин «геополимер» в 1978 году упоминает французский химик Джозеф Давидович и спустя несколько десятилетий группа ученых луизианского Технологического Университета смогли разработать состав этого инновационного продукта и исследовать его свойства. Использование же термина «геобетон» было введено российскими инженерами, применяемого материала на основе геополимерных вяжущих (рисунок 1).

Данный материал широко используется по всему миру. В России развитие геополимерных материалов началось с середины 20 века. Исследования в этом направлении вел Киевский инженерно-строительный институт. С использованием геобетона построены многие строительные объекты: жилой дом в Липецке, участок железной дороги в Московской области (железобетонные шпалы) и другие.



Рисунок 1 – Образец и материалы из геобетона

Говоря о составе геополимерного бетона можно отметить, что в него входит жидкое стекло, зольная пыль, шлак и ряд составляющих, которые служат для закрепления и связывания смеси. Для изготовления соблюдают четкие технические указания – точные пропорции, причем смешивание ведется при сильно низких температурах. За счет такой технологии изготовления получается материал, имеющий по своим свойствам значительное превосходство перед портландцементом.

Традиционная индустрия производства портландцемента – является второй по загрязнению атмосферы (объему выбросов углекислого газа). В связи с увеличением роста населения и как следствие повышением потребности в бетонах и цементах, вопрос экологических аспектов является одним из главнейших, особенно в год экологии. Почему же геополимерный бетон относят к экологическим материалам? Данное определение он получил из-за того, что очень устойчив к коррозии и на 90% меньше производит выделений, чем стандартные бетоны. Технология геобетона заключается в использовании неорганических минеральных веществ, для которых во время производства не затрачиваются дополнительно природные ресурсы и не происходит выброс углекислого газа в атмосферу.

Геобетон является сильно огнеупорным материалом – выдерживает до 1300 °С, а так же показывает высокую прочность на сжатие и растяжение.

Так же не менее важным свойством, которым обладает этот материал, является устойчивость к так называемым «зимним перегрузкам» - оттаивания и замораживания. И к тому же имеет довольно небольшой вес по сравнению с аналогами (рисунок 2).

Таким образом, геобетоны не только улучшают общую экологическую обстановку, но и позволяют применять их в областях, где к бетонам предъявляются особые требования.



Рисунок 2 – Исследование образца геополимерного бетона

Преимущества геополимерных бетонов очевидны. Это экологичность; возможность использования вторичных ресурсов при изготовлении; высокая эффективность – долговечность, повышенная прочность, морозостойкость, высокая водопроницаемость; экономичность – геобетон имеет высокую скорость набора прочности, за счет чего значительно снижаются сроки подготовки объектов.

В настоящее время ученые продолжают исследования как состава геополимера, улучшая его свойства за счет введения дополнительных компонентов, так и технологии его изготовления.

Так в Иркутске впервые в России успешно проведены испытания геобетона для печати строительных конструкций на мобильном 3D-принтере (рисунок 3).



Рисунок 3 – Изготовление геополимерного бетона мобильном на 3D принтере

Технология только начинает завоевывать рынок строительства, но уже сейчас можно с уверенностью утверждать, что за экологичным строительством будущее [3]. Хотелось бы отметить так же, что подобные материалы и технологии, несомненно, требуют дальнейших исследований. И перед учеными стоит еще ряд не изученных вопросов, таких, например, как разработка смесей для использования в жарких климатических условиях и суровых с высокими отрицательными

температурами. А также разработка составов с использованием различных местных сырьевых материалов, с целью оптимизации стоимости и свойств геобетона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геополимерный цемент. [Электронный ресурс]// <http://geocement.ru/ru> (дата обращения 02.04.2017)
2. Геополимерный бетон: состав, изготовление и особенности применения // [Электронный ресурс] <http://masterabetona.ru/vidy/119-geopolimernyj-beton> (дата обращения: 02.04.2017)
3. Бакулина А.А. Деформирование и несущая способность горизонтально нагруженных моносвайных опор в нелинейной повреждаемо-упрочняющейся среде// автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Московский государственный открытый университет имени В.С. Черномырдина. Москва, 2013

Фоменко М.В.

Шешенев Н.В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ: ПЕНОПЛАСТА И ДРЕВЕСНОЙ ВАТЫ

Данная статья посвящена сравнительному анализу двух самых высокоэффективных теплоизоляционных строительных материалов XXI века – пенопласта и древесной пены. В статье содержится история создания каждого из этих двух материалов; технология изготовления; теплоизоляционные, звукоизоляционные, упругие, монтажные, гигроскопические, долговечные, экологические, пожароопасные и экономические характеристики данных материалов.

Ключевые слова: *утеплитель, пенопласт, древесная пена, древесная вата, Герман Штаудингер, институт Фраунгофера, теплоизоляция, звукоизоляция, упругость, удобство монтажа, гигроскопичность, долговечность, экологичность, пожароопасность, себестоимость.*

Пенопласт – это один из самых распространенных теплоизолирующих материалов (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Пенопласт

Он был разработан Германом Штаудингером в 1922 году. Ученый получил Нобелевскую премию «За исследования в области химии высокомолекулярных веществ». Пенопласт – материал белого цвета, обладающий особой пенистой

структурой, в которой содержится 98% воздуха и 2% полистирола. Для его изготовления разработана особая технология: полистирольные гранулы вспенивают, затем обрабатывают горячим паром и сушат для удаления остаточной влаги. Неоспоримым преимуществом пенопласта являются его теплоизолирующие способности, благодаря замкнутому циклу ячеек воздуха. Благодаря утеплителю из пенопласта значительно повышается звукоизоляция зданий и сооружений, также обусловленная ячеистой структурой пенопласта. Плиты пенопласта устойчивы к воздействию некоторых сред, в том числе растворов солей, щелочей и кислот, гипса, цемента. Но при использовании пенопласта в качестве строительного материала следует избегать его контакта с агрессивными органическими растворителями, насыщенными углеводородами и продуктами нефтепереработки. Плиты пенопласта отличаются необычайно малым весом, благодаря которому легки в обращении, а их монтаж не вызывает затруднений. В сравнении с другими материалами пенопласт характеризуется низкой гигроскопичностью: через стенки ячеек пенопласта вода не проникает, а только просачивается по отдельным каналам сквозь связанные между собой ячейки. Пенополистирол признан экологически чистым материалом, не выделяющим вредных веществ, но очень долго разлагается в почве, его сложно утилизировать. Пенопласт не поддерживает процесс горения и вспыхивает при температуре, которая в два раза превышает аналогичный показатель древесины. Данные показатели характеризуют его как относительно пожаробезопасный строительный материал[1].

До недавнего момента достойной альтернативы пенопласту не существовало. Однако на вручении премии Green Tec был представлен новый материал, изготовленный из древесины учёными из института Фраунгофера (Бремен, Германия), который был назван «древесной пеной». Именно этому досталась премия в рубрике «Строительство и жизнь»[2]. Новый утеплитель изготавливается из натурального дерева и газа. Технология изготовления принципиально нового материала достаточно проста. Сначала подбирается порода дерева, по своим природным качествам наиболее подходящая как сырьё для изготовления древесной пены. Процесс изготовления самого пеноматериала происходит в два этапа: на первом этапе древесину тщательно измельчают до образования вязкого и слизистого раствора; через некоторое время, на втором этапе, в полученный раствор вводится газ, который вступая в реакцию с древесиной, превращает слизь в своеобразную пену. В итоге смесь газа и дерева застывает и превращается в очень плотный и твердый материал, обладающий пористой структурой. При этом древесная пена легко распиливается и крошится, как и пенопласт: этому способствуют природные компоненты, которые содержатся непосредственно в самой древесине. Промышленность может выпускать данный материал в двух основных комбинациях: жёсткие панели повышенной плотности (рисунок 2) и гибкие маты (древесная вата) (рисунок 3).



Рисунок 2 - Жёсткие панели повышенной плотности



Рисунок 3 – Древесная вата

В качестве утеплителя используют древесную вату. Являясь полностью натуральным, этот утеплитель обеспечивает теплоизоляцию не хуже большинства синтетических аналогов: в холодный сезон в здании, утепленном древесной ватой, будет тепло, а в зной — умеренно прохладно. Она надежно защитит от проникновения посторонних шумов. Данный материал способен сохранять свою первичную форму после длительного периода эксплуатации. Кроме того, материал эластичный и упругий, его можно устанавливать даже без использования крепежных элементов в ячейки обрешетки. Со временем он не проседает и не деформируется даже под воздействием влаги. Утеплитель достаточно легкий, а потому легко поддается монтажу, как и его аналог - пенопласт. Древесная вата, несмотря на наличие специальных присадок, способна гореть, так как это материал на основе древесного волокна, но согласно техническим характеристикам, распространяет огонь утеплитель достаточно плохо и способен к самозатуханию, но данный показатель значительно ниже, чем у пенопласта. Лабораторные исследования, показали, что материал безопасен для окружающей среды и здоровья человека[3]. Наличие положительных характеристик оправдано относительно высокой стоимостью: цена древесного утеплителя существенно выше аналогов из искусственного сырья.

Технические показатели двух материалов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика пенопласта и древесной ваты

| | Пенопласт | Древесная пена |
|------------------|-----------|---------------------|
| Теплоизоляция | Высокая | Высокая |
| Звукоизоляция | Высокая | Высокая |
| Сохранение формы | Упругий | Упругая |
| Удобство монтажа | Удобен | Удобен |
| Гигроскопичность | Низкая | Низкая |
| Долговечность | Низкая | Высокая |
| Экологичность | Токсичный | Экологически чистая |
| Пожароопасность | Низкая | Средняя |
| Себестоимость | Невысокая | Высокая |

Таким образом, можно сделать вывод о том, что два утеплителя, рассмотренные выше, обладают рядом схожих качеств: теплоизоляцией, звукоизоляцией, упругостью, удобством монтажа, и гигроскопичностью. Однако каждый из материалов обладает недостатками: для пенопласта это токсичность и

низкая долговечность (относительно древесной ваты), а для древесной ваты – средняя пожароопасность и высокая себестоимость [4]. Но в настоящее время огромное количество людей в мире уделяют большое значение нетоксичности и экологичности строительных материалов. Древесная пена – это, действительно, безопасный и экологически чистый материал. Специалисты называют этот материал чрезвычайно перспективным. Возможно, в дальнейшем древесная пена придет на смену традиционным теплоизолирующим материалам, которые давно можно назвать устаревшими.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пенопласт – характеристики и свойства утеплителя [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://srbu.ru/stroitelnye-materialy/6-penoplast-kharakteristiki-i-svoystva-uteplitelya.html>, свободный
2. ВЗАВТРА.НЕТ Инновации в строительстве / Новый инновационный пенопласт, полностью изготовленный из древесины [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.vzavtra.net/materialy/novyj-innovacionnyj-penoplast-polnostyu-izgotovlennyj-iz-drevesiny.html>, свободный
3. Инноком – мир инноваций изнутри [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.innocom.ru/news/drevesnaja-pena-dlja-teploizoljicii.html>, свободный
4. Бакулина А.А. Экспериментальные модельные исследования на устойчивость и деформирование горизонтально нагруженных свай // Системные технологии. 2016. № 1 (18). С. 80-85.

Фомичев К.В.

Шемякина А.В.

Бакулина А.А.

ОШИБКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИВОДЯЩИЕ К РАЗРУШЕНИЯМ

Аннотация Проектирование и строительство самых грандиозных зданий и сооружений требует сложнейших расчетов и проработки мельчайших деталей. Но даже такая подготовка может привести к непредусмотренным ситуациям. В данной статье авторами приводится ряд объектов строительства, где инженерные ошибки привели к печальным последствиям и разрушениям.

Ключевые слова: разрушение, проблема, инженерные ошибки.

Могли бы вы себе представить, что здание может разрушаться, находясь в спокойном обычном состоянии? Мысль безумная, но именно это и случилось в Лондоне. Так недостроенное 37-этажное сооружение в Лондоне «Walkie Talkie» стал знаменитостью. Отражая солнечные лучи, он начал плавить машины, мебель, велосипеды и другие предметы, попадающие под его смертельный луч. Именно поэтому бизнес-центр нарекли Walkie Scorchie (от англ. scorch - "подпаливать").

Жильцов Лондона это веселит - они в шутку приходят разогревать еду на бордюрах. Владельцы, чье имущество пострадало, удивляются, и не понимаю, как можно было построить это. Архитекторы же оправдываются тем, что такое случилось и раньше.

Небоскрёб находится в центре Лондона на Фэнчарч-стрит. Южная сторона здания, оснащенная фасадом из зеркал, имеет по форме вогнутую форму, имитирующую мобильную рацию "уоки-токи". Такая вогнутость, конечно, ловит и сильно отражает лучи солнца. По данным измерений температура доходит до 70⁰С. Одна местная газета отметила, что подобный рекорд (56,7⁰С) в природных условиях был отмечен в Долине Смерти 100 лет назад.

И вот такие немислимые лучи в последние дни лета ежедневно «опаляют» улицу протяженностью в тридцать метров в районе бизнес-центра. Что примечательно пострадало не мало имущества людей, случайно оставивших на этом участке свои вещи. Так один из водителей оставивший там свой Jaguar и вернувшийся буквально через два часа увидел, что одно из зеркал, а так же эмблема автомобиля «растеклись».

Строители здания Walkie Talkie заявили, что тем кто больше всего пострадал, выплатят компенсацию, но они так же пытаются оправдываться аномально жаркой погодой. Владельцы здания занялись этой проблемой, обещая в скором времени организовать временные навесы для защиты этого явления. Стоянка на этой улице уже под запретом.



Рисунок 1 - John Hancock Tower

Высочайший небоскрёб Бостона «John Hancock Tower» был построен в 1972 году. Ровно через 30 дней по окончанию строительства, одно из его окон размером 1,20 м на 3,35 м, огромная стеклянная панель, выпала на улицу и разбилась по непонятной причине. В течение недели от здания отвалилась ещё несколько окон.

Застройщик пришел к выводу, что использовал окна плохого качества, и заменил все окна (10 334 шт.). Несмотря на такие меры, окна продолжали падать. Появлялись различные версии причин данного явления. По одной из версий считали, что окна попросту лопаются от большой разницы температур внутри и снаружи здания. Даже было мнение, что здание «скручивается» вокруг своей оси из-за влияния ветра. Никто не мог выявить причины, по которым John Hancock Tower теряет окна.

Спустя время нашли проблему, которая оказалась в стеклопакетах, а именно в рамках, которые изолируют стекла, а так же в методе устройства спая рамы со стеклами. Если в небольших стеклопакетах данная конструкция показала себя с хорошей стороны, то для объемных размеров оказалась не пригодна для использования: за счет разности температур появлялись микротрещины по периметру окна и под воздействием ветровой нагрузки оно с течением времени рассыпалось.

Для того чтобы как то обезопасить прохожих Джон Хэнкок нанял двух рабочих, которые занимались тем, что осматривали окна с целью фиксации трещинок.



Рисунок 2 -«Лотос Риверсайд»

«Лотос Риверсайд» - жилой комплекс в Шанхае (Китай) состоял из одиннадцати 13-этажных зданий. Устройство подземного гаража под одним из них привело к тому, что дом «завалился» на бок как детский конструктор. Причина – некачественный фундамент.



Рисунок 3 - Концертный зал имени Уолта Диснея

Концертный зал имени Уолта Диснея - знаменитость Лос-Анджелеса. Известный архитектор решил наружные стены здания обшить стальными пластинами. Это оказалось ужасной идеей. Металл отражал солнечные лучи, и жильцы соседних домов мучились от жары в квартирах. К тому же, тротуарная плитка нагревалась до 60° С. Сошлось все к тому, что строители перерабатывали фасад несколько раз.

Нам, как будущим строителям и проектировщикам, необходимо всегда помнить как важно правильно и точно относиться к расчетам, проектированию, технологии и к своей профессии в целом. Ведь даже незначительные неточности могут привести к недопустимой деформации и даже разрушению здания или его части [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. https://realty.newsru.com/article/05Sep2013/walkie_scorchie (дата обращения 07.03.2017)
2. <https://www.factroom.ru/facts/2532> (дата обращения 06.03.2017)
3. <https://stroi.mos.ru/unikalnaya-arhitektura/mir/oshibki-arkhitiektorov> (дата обращения 05.03.2017)
4. Бакулина А.А. Формирование кадрового резерва технического вуза через школу молодого ученого// В сборнике: Современный преподаватель - доверенное лицо государства сборник научных трудов участников международной конференции молодых ученых светских и духовных учебных заведений в рамках Международного лагеря молодежного актива «Славянское содружество - 2016». 2016. С. 204-207.

*Назаров А.В.
Лавриков А.А.
Маношкина Г.В.*

ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ, КАК ОДИН ИЗ АСПЕКТОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЗДАНИЯ

В связи с утверждением программы по увеличению энергетической эффективности возросло внимание к проблеме рационального расходования тепловой энергии. Широко используемые ограждающие конструкции имеют важные конструктивные особенности. В статье рассмотрены некоторые виды данных конструкций

Ключевые слова: *ограждающие конструкции, энергоэффективность, конструктивные особенности*

Так сложилось, что энергоэффективность не была приоритетной задачей строительства в нашей стране. Данное явление связано с большим количеством и низкой ценой на энергетические ресурсы России. Но мировая тенденция, которая сегодня ориентируется на энергоэффективность, начинает влиять также и на архитектурно-строительную сферу России. Один из архитектурных приемов улучшения энергоэффективности здания – это использование материалов, способных снизить теплопотери здания и создать более комфортный внутренний микроклимат.

Распространенные варианты энергоэффективных ограждающих конструкций.

Вентилируемый фасад.

Навесные вентилируемые фасады начали применяться в России недавно, примерно 15 лет назад, хотя в Западной Европе они были распространены уже 40 лет назад. Их преимущество в том, что они могут быть использованы практически во всех климатических условиях, обеспечивают отличную тепло- и звукоизоляцию, значительно увеличивают энергоэффективность здания. Вентилируемые фасады долговечны – их срок службы составляет около 50 лет, что подтверждают результаты технических испытаний.

Конструктивные особенности.

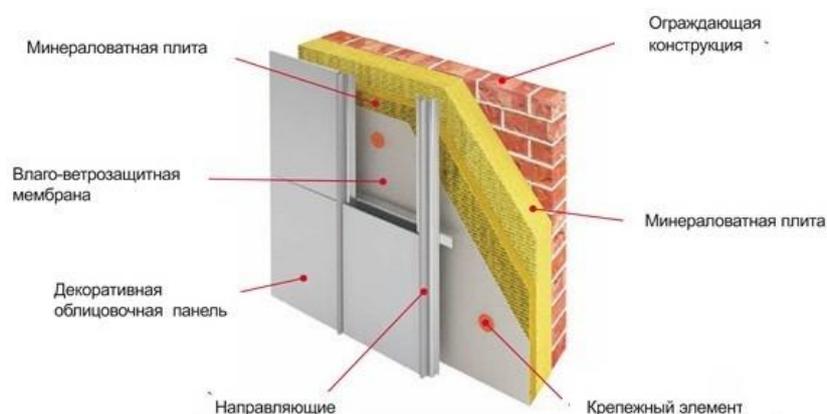


Рисунок 1 – Вентилируемый фасад

Навесной фасад может закрепляться на несущей или самонесущей стене, выполненной из различных материалов (кирпич, бетон и пр.). Подолицовочная конструкция фасада включает в себя кронштейны, которые крепятся непосредственно на стену, и несущие профили, устанавливаемые на кронштейны. На несущие профили, которые образуют каркасную систему, с помощью специальных элементов крепежа устанавливаются плиты (листы) облицовки. Несущие элементы каркаса должны быть способны выдерживать нагрузку дождевого экрана, который они поддерживают, обладать требуемым пределом огнестойкости и высокой коррозионной устойчивостью. Присутствие воздушного зазора в вентилируемом фасаде кардинально отличает его от других типов фасадов. Из-за разницы температур с внутренней и внешней сторон ограждающей конструкции и, следовательно, разности давлений, возникает восходящий воздушный поток. В результате чего утеплитель и несущая стена избавляются от атмосферной влаги и конденсата. К тому же, воздушный зазор служит температурным буфером сам по себе. Во время проектирования конструкций фасада с вентиляционным зазором нужно соблюдать баланс, обеспечивающий эффективный и беспрепятственный воздушный ток по всей поверхности стены. СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий» декларирует ширину воздушного зазора от 40 до 100 мм. Если сделать воздушный зазор меньше нормы, то при наличии у стены неровностей произойдет сопряжение облицовочных панелей с утеплителем, что сведет на нет положительные свойства навесного фасада. Не рекомендуется также и лишнее увеличение воздушного пространства. При величине более 100 мм возникает сильная тяга, снижающая пожарную безопасность здания и увеличивающая вероятность выветривания утеплителя, которая сопровождается «завываниями в трубе».

Плюсы использования системы вентилируемого фасада: Теплоизоляционные характеристики стены повышаются в 1,5 раза; Снижается содержание воды в кирпиче или бетоне примерно на 3-4%; Возможность применения разнообразных облицовочных материалов; Длительная эксплуатация; Высокая ремонтпригодность; Защищенность от атмосферных воздействий; Отсутствие температурных деформаций; Высокая пожаростойкость; Повышенная шумоизоляция и шумопоглощение; Повышенный уровень энергосбережения здания

«Мокрый» фасад.

Важную роль в повышении энергоэффективности домов играет устройство систем внешнего утепления фасадов мокрого типа с применением теплоизоляции из фасадного пенопласта и минеральной ваты. В России, наряду с вентилируемыми наружными фасадными системами утепления, приобрели популярность современные мокрые фасады.

Устройство мокрого фасада.

Мокрый фасад представляет собой сложную многослойную конструкцию. Во время монтажа и отделки мокрого фасада, применяют процессы с использованием воды. Мокрый фасад теплоизолируется минеральной ватой или фасадным

пенопластом крепится дюбелями и штукатурным клеевым раствором к наружной стене.

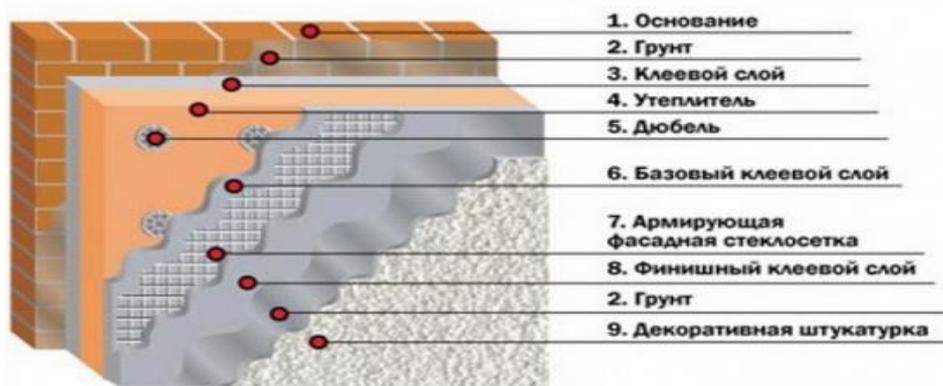


Рисунок 2 – Мокрый фасад

Затем на внешней поверхности фасадного утеплителя выполняется устройство тонкого, прочного защитного штукатурного слоя, армированного стеклосеткой, затем выполняется наружная декоративная отделка штукатуркой мокрого фасада. Для наружной отделки обычно используют современные акриловые, силикатные или минеральные штукатурки. Современные тонкослойные штукатурные материалы позволяют снизить до минимума нагрузку на утеплитель, стену дома и фундамент.

Преимущества применения мокрого фасада: Значительно повышает теплоизоляцию стен; Снижает затраты на отопление; Создает комфортный микроклимат в помещении; Снижает затраты на строительство (путем облегчения конструкции стен); Радикально улучшает звукоизоляцию; Защищает межпанельные швы в реконструируемых зданиях; Повышает уровень энергосбережения здания.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Афанасьев А.А., Жунин А.А. Индустриальная технология возведения энергоэффективных ограждающих конструкций // журнал технология и организация строительного производства. 2014. №2. с 28-30.
- 2.Турчаненко А.К., Смирнов С.И. Особенности проектирования трёхслойных ограждающих конструкций // Журнал Строительство уникальных зданий и сооружений. 2014. №10(25) с 108-122.
3. Кирюдчева А.Е., Шишкина В.В. Энергоэффективные фасадные системы// Журнал Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. №4(31). с 248-262.

Царева С.

Синюшин П.С.

Антоненко Н.А.

РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА РЯЗАНИ

В статье рассматривается вопрос об участии строительных компаний в тендерах, которые проводятся для получения не только государственных, но и

коммерческих заказов, а также представлены требования к подрядным организациям и дается описание конкурсной процедуры для участников. Рассмотрен главный способ для размещения заказов, которым является открытый аукцион в электронной форме.

Ключевые слова: жилищное строительство, подрядная организация, тендер, электронный аукцион.

В настоящее время строительство – это одна из передовых сфер экономической деятельности. В России в данной сфере на 2016 год занято 1073,2 тыс. человек [1]. В России почти 2/3 инвестиций в основной капитал связаны со строительной отраслью, причем в кризисные периоды доля строительства в инвестициях растет. В 2016 инвестиции в основной капитал составили 14639,8 млрд. рублей из них в строительство было инвестировано 166,3 млрд. рублей. По состоянию на 2016 год объем инвестиций в основной капитал по деятельности «Строительство» в Рязанской области составил 51070,4 млн. рублей из них: собственные средства - 53,5%, привлеченные средства - 46,5%. [1] Также стоит отметить, что в 2016 году в рейтинг Forbes «200 крупнейших частных компаний РФ», вошли 22 компании, связанные со строительной отраслью [2]. Число действующих строительных компаний в России на сегодняшний день превышает 235351, а количество строительных фондов составляет свыше 80-ти.

Строительство является ведущей отраслью страны и на сегодняшний день строительный рынок растет быстрыми темпами. Предложение квартир в новостройках Рязани увеличивается с каждым годом. В 2016 году было введено жилых домов общей площадью 707,6 тыс. м², если сравнить данный показатель с 2015 годом - 666,5 тыс. м², то можно заметить, что происходит увеличение.

В 2014 году в Рязани был создан фонд капитального ремонта многоквартирных домов. Данный фонд представляет собой некоммерческую организацию. Учредителями этого фонда является Правительство Рязанской области. Главной целью этого фонда является своевременное проведение капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах на территории Рязанской области и формирование средств для проведения такого ремонта. По официальным данным, в 2016 году проводилась работа в 596 домах, была произведена замена лифтового оборудования, произведен капитальный ремонт крыш и фасадов. Стоимость работ составила свыше 1 млрд. рублей [3].

При выборе подрядной организации отборы осуществлялись в соответствии с Постановлением Правительства Рязанской области № 372 от 12 декабря 2014 г. В связи с этим Постановлением, подрядная организация предоставляет конверт, который не позволяет просматривать его содержимое, с пометкой «Заявка на участие в отборе». В данный конверт должны быть вложены следующие документы:

1. Заявка на участие с приложением описи документов, находящихся в конверте.

2. Выписка из Единого государственного реестра юридических лиц или Единого государственного реестра индивидуальных предпринимателей.

3. Сведения из налоговой об отсутствии у участника задолженности перед государством.

4. Информация об образовании и (или) квалификации специалистов, которые будут осуществлять выполнение работ, с приложением документов, подтверждающих наличие образования и (или) квалификацию и опыт работы по специальности.

5. Копия свидетельства о допуске к определенному виду работ, выданная саморегулируемой организацией.

6. Копии договоров, подтверждающих осуществление деятельности организации в сфере строительства и проведения капитального ремонта многоквартирных домов.

Также стоит отметить, что участие в отборе не могут принимать организации, деятельность которых приостановлена в соответствии с законодательством; организации, которые находятся в процедуре банкротства; участники, имеющие задолженность по уплате налогов, а также включенные в реестр недобросовестных подрядчиков.

Конверты скрываются на заседании комиссии. Комиссия, как правило, состоит из 9 членов. Членами комиссии не могут быть физические лица, а также лица, которые заинтересованы в проведении отбора. Комиссия оценивает заявки по балльной система в соответствии с критериями, которые указаны в Постановлении. Решения комиссии определяются большинством. Если же два участника набирают одинаковое количество баллов, то победителем признается тот, который раньше подал заявку.

С 14 октября 2016 года действует новый порядок отбора подрядных организаций, утвержденный также Постановлением Правительства РФ №615 от 01.07.2016. В соответствии с этим документом, отбор проводится через электронные аукционы. В каждом регионе будет сформирован реестр квалифицированных подрядных компаний. Взимание с участников платы за участие в предварительном отборе не допускается.

В соответствии с данным Постановлением, устанавливаются следующие требования для участников:

1. Наличие у участника допуска СРО.
2. Наличие лицензии на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации в соответствии с законодательством РФ.
3. Наличие аттестата аккредитации.
4. Отсутствие задолженности по уплате налогов и иных обязательств в различные бюджеты.
5. Отсутствие процедуры ликвидации и банкротства в отношении участника.
6. Деятельность участников не должна быть приостановлена в соответствии с законодательством РФ, на момент подачи заявки.
7. Отсутствие конфликта интересов.
8. Отсутствие сведений об участнике в реестре недобросовестных подрядчиков.

9. Наличие у участника в штате минимального количества квалифицированного персонала, которое установлено в документации.

10. Наличие у участника опыта выполнения работ не менее чем по 3 контрактам за последние 3 года.

11. Отсутствие за 3 года до момента окончания подачи заявок контракта, который был расторгнут по решению суда или в одностороннем порядке.

12. Неприменение к организации уголовного или административного наказания.

Заявка на участие подается в виде электронного документа, которая подписывается электронной подписью. Срок рассмотрения заявок не может превышать 30 календарный дней со дня окончания приема заявок. Если же в реестр не была включена ни одна подрядная организация, то отбор признается несостоявшимся.

Такой вид проведения отбора подрядных организаций наиболее эффективный способ отбора. Он предусматривает доступность и открытость информации о подрядных организациях, создание равных условий для участников, а также обеспечивает добросовестную конкуренцию участников отбора. Объем заключенных договоров строительного подряда в 2015 году составил 5489,6 млрд. руб., в 2016 году - 5546,2 млрд. руб. Сравнив данные с января по февраль 2017 года, видно, что объем заключенных договоров в этот период составил - 863,5 млрд. руб., соответствующего периода 2016 года - 834,4 млрд. руб., 2015 года – 1040,4 млрд. руб.

Таким образом, можно сделать вывод, что снижение заключения договоров произошло в период 2015-2016 гг.. в связи с повышением требований к отбору подрядных организаций [1].

В 2016 году в Рязани было заключено с 61 организацией 337 договоров.

При открытии строительной фирмы с нуля, следует четко определить, какой минимум денежных средств необходим для этого. Для открытия фирмы директора и бухгалтера будет недостаточно, компании необходимо иметь в кадровом составе бригаду, которая как минимум должна состоять из 4-х человек: маляра, плотника, штукатур - отделочник, электромонтажника. В связи с этим формируется фонд заработной платы. Средние заработные платы по рязанскому региону в 2017 году составляют: директор компании - 50 000руб.; бухгалтер – 27 500руб.; маляр – 20 000руб.; плотник – 25 000руб.; штукатур – отделочник - 50 000руб.; электромонтажник, соответственно, - 30 000руб. Организация - работодатель обязана ежемесячно перечислять страховые взносы на пенсионное страхование (22%), медицинское страхование (5,1%), социальное страхование (2,9%).

Для страховых взносов в 2017 году установлен тариф 30 %. Также необходимо оплатить государственную пошлину за регистрацию ООО, которая составляет 4000руб. К материально - производственным затратам относят расходы на покупку инвентаря, спец. одежды, транспортного средства, компьютера [4].

В таблице 1 представлены материально-производственные затраты на открытие строительной компании.

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что для открытия строительной компании в рязанском регионе необходимо около 1110 тыс. руб.

Большинство работ, которые выполняют строительные организации, требуют наличия допуска в саморегулируемую организацию (СРО). Без вступления в СРО, компания может осуществлять строительство: гаражей и подсобных помещений для физических лиц, строительство не более трехэтажных жилых домов, сооружения на участках и огородах. Также без СРО могут осуществляться и другие ремонтные и восстановительные работы, такие как оштукатуривание, работа с гипсокартоном, малярные и облицовочные работы, оклейка, проведение земляных (покрытие щебнем) и грунтовых работ.

Таблица 1 - Материально-производственные затраты на открытие строительной компании

| № | Наименование | Стоимость, руб. |
|-------|--|-----------------|
| 1. | Фонд оплаты труда (за квартал) | 607500 |
| 2. | Регистрация предприятия | 4 000 |
| 3. | материально-техническая база | 250 000 |
| 4. | Аренда офиса (за квартал) | 36 000 |
| 5. | Создание сайта и расходы на рекламу | 25 000 |
| 6 | Отчисления в ПФ, ФФОМС, ФСС (за квартал) | 182250 |
| Итого | | 1104750 |

Перечень видов работ при наличии СРО: подготовительные работы (демонтаж зданий и сооружений), устройство скважин, устройство бетонных и железобетонных конструкций, работы по устройству каменных конструкций, монтаж металлических и деревянных конструкций и другие.

При вступлении строительной фирмы в СРО, предусмотрены взносы, общая сумма которых составит свыше 350 000 рублей [5].

В силу того, что технологии не стоят на месте, техническая промышленность развивается очень быстрыми темпами, это влечет за собой повышение качества сооружений и разработку уникальных архитектурных проектов. Это ведет к усилению конкуренции в строительной сфере. И для того, чтобы фирма оставалась востребованной на общегосударственном рынке, необходимо постоянно заявлять о себе. Такой вид современных торгов как тендер, предоставляет возможность не только получить крупный заказ, но и заявить компании о себе.

Компании, которые планируют участие в таких торгах, очень часто сталкиваются с трудностями нахождения текущих тендеров. В общем количестве государственные тендеры составляют 70%, коммерческие – 30%. В настоящее время востребована система электронных торгов. В сети интернета существует большое количество сайтов, на которых можно найти списки государственных и коммерческих заказов. Федеральные площадки предоставляют возможность заключать крупные контракты для больших корпораций, так и небольшие закупки для субъектов малого предпринимательства.

Наша страна входит в пятерку стран с повышенной долей теневого сектора. На сегодняшний день объемы теневой экономики достигают 22% от ВВП.

Строительство является одним из самых крупных сегментов теневого сектора, в котором занято 1735 тыс. человек, что составляет 11,7% от всей теневой экономики в России [1]. В России имеет место быть вовлечение в теневой сектор строительных организаций. В связи с этим существует определенный процент «заказных» тендеров. В теневой оборот вовлечены не только заказчики и исполнители, но и организаторы торгов — коммерческие организации.

В настоящее время больше 50% государственных заказов размещается именно на электронных торгах. Это считается эффективным методом борьбы с теневой стороной строительства, потому что такие торги характеризуются анонимностью участников, большой конкуренцией и, что немало важно, доступностью информации..

Объем выполненных работ в сфере строительства по РФ в 2016 году составил 6184,4 млрд. рублей, в январе 2017 года 267,5 млрд. рублей. По состоянию на январь 2017 году Рязанская область по объему выполненных работ занимает 8 место среди Центральных федеральных округов (823,6 млн. руб.) [1].

Таким образом, проведение и участие тендеров за последнее десятилетие является основной темой для экономики. Благодаря строительным тендерам улучшаются показатели строительства, расширяются возможности современной архитектуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральная служба государственной статистики «Росстат» [электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.gks.ru> (Дата обращения: 08.03.2017г.)
2. Финансово-экономический журнал «Forbes Russia» [электронный ресурс] - режим доступа: www.forbes.ru (Дата обращения: 08.03.2017г.)
3. Фонд капитального ремонта многоквартирных домов Рязанской области [электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.fondkr62.ru> (Дата обращения: 08.03.2017г.)
4. Работа в Рязани [электронный ресурс] - режим доступа: <http://ryazan.trud.com> (Дата обращения: 08.03.2017г.)
5. Федеральный центр оформления СРО [электронный ресурс] - режим доступа: <http://fcosro.ru> (Дата обращения: 08.03.2017г.)
6. Открытые торги. Центр тендерного сопровождения [электронный ресурс] - режим доступа: <http://open-torg.ru> (Дата обращения: 08.03.2017г.)

*Синюшин П.С.
Антоненко Н.А.*

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКОРОСТНЫХ ДОРОГ В РОССИИ

В данной работе рассмотрены инновации, применяемые в строительстве Российских скоростных дорог, а также методы привлечения инвесторов в данную отрасль. Также затронута тема строительства скоростной магистрали М-11 и её конкретные преимущества.

Ключевые слова: *строительство, скоростные дороги, инновации, современные материалы.*

В настоящее время тема инноваций стала одной из самых популярных. Научный городок Сколково, позиционирующий себя как главный инициатор российских инноваций, зачастую вызывает определенную критику. Однако даже без подробного рассмотрения всех тонкостей функционирования подобных центров, очевиден факт, что отсутствие инновационной научной деятельности с течением времени будет тормозить развитие всех основных отраслей производства.

На сегодняшний день актуальность данной проблемы не вызывает никаких сомнений. Строительство автомобильных дорог является одним из основных областей строительной отрасли. Связанно это с тем, что протяженность дорог является основным критерием экономического развития страны. Осознавая это, государство пытается вести активную инвестиционную политику, направленную на разработку новейших материалов и их внедрение в технологию строительства дорог. В 2010-2020 гг. на эти цели было выделено 133 млрд. руб./год, в 2021-2025 гг. - 289 млрд. руб./год. В 2026-2030 гг. величина расходов на дорожное строительство составит до 380 млрд. руб./год, в том числе емкость рынка частного финансирования составляет: 46,2 млрд. руб./год., 125,7 млрд. руб./год и 165 млрд. руб./год соответственно годовым интервалам [1] (таблица 1).

Таблица 1 - Объемы капитальных вложений Государственной компании "Автодор" до 2030 года[2]

| Сроки | Емкость строительно-монтажных работ ГК «Автодор» | Емкость рынка частного финансирования |
|-----------|--|---------------------------------------|
| 2010-2020 | 133 млрд.руб / год | 46,2 млрд.руб/год |
| 2021-2025 | 289 млрд.руб/год | 125,7 млрд.руб/год |
| 2026-2030 | 380 млрд.руб /год | 165 млрд.руб/год |

По указу, который был подписан Владимиром Владимировичем Путиным в мае 2012 года, планируется активное участие иностранных инвесторов в дорожно-

строительной отрасли. Ожидается, что приток инвестиций на 2010-2020 годы составит 1,6 трлн. руб [3].

Однако, не взирая на это, общая протяженность построенных, реконструированных и отремонтированных дорог в России на сегодня крайне низкая. Все эти факты говорят о высоком уровне инвестирования в разработку новых технологий, а также в проектирования строительство дорог. Косвенной причиной является недостаточность квалифицированных кадров, задействованных как в разработке, так и в строительстве дорог.

Например, строительство 1 км четырехполосной дороги в России занимает примерно \$ 13 млн. Если сравнить с другими странами, то строительство тех же дорог в Бразилии стоит примерно в 3,5 раза дешевле, в США - в 2 раза дешевле, а в Китае – вообще в 4,5 раза (см. рис. 2) [4].

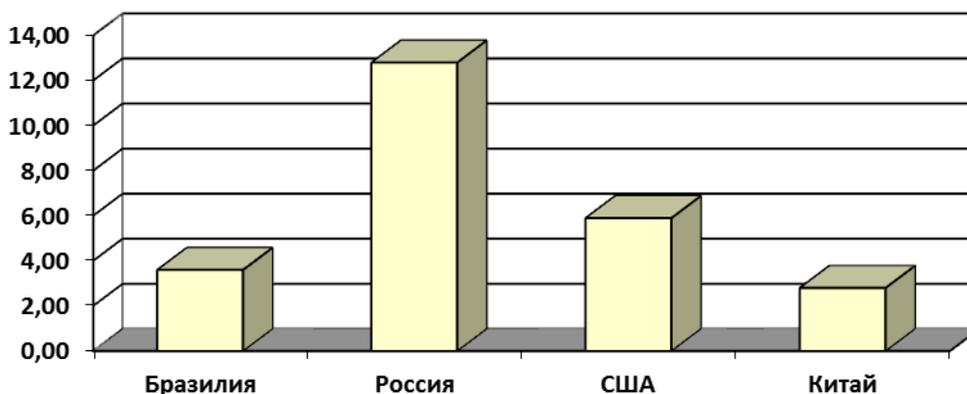


Рисунок 2 - Средняя стоимость строительства 1 км четырехполосной автострады, млрд долл. США

Завышенная стоимость не свидетельствует о высоком качестве российских дорог, что можно заметить при их эксплуатации. На сегодняшний день разрабатываются технологические строительства, которые включают в себя доступ России к более управленческому и технологическому уровню дорожной промышленности.

Многие организации направлены на решение этой проблемы, которая предполагает создание и реконструкция дорог с использованием внебюджетных средств, а также инновационные методы проектирования, строительства и оценки деятельности. Одним из инструментов для решения этих задач является привлечение крупного бизнеса, который будет вкладывать средства в развитие, а затем в строительство дорог. Носов А. Г., заместитель председателя Совета по инвестиционной политике «Автодор» сообщает, что во многих случаях бизнес функционирует эффективнее, чем государство в данной сфере. Таким образом, целью государства в реализации проектов ГЧП является, как привлечение частного капитала, так и привлечение управленческих технологий бизнеса.

Из-за того, что существуют множество вариантов решений при строительстве масштабных объектов дорожной инфраструктуры технология и опыт ведения бизнеса, основанные на нетривиальных и новых технических подходах, в большей

степени востребованы сегодня. Исходя из этого, за рубежом масштабные проекты в последние годы в дорожном строительстве были реализованы на условиях такого партнерства.

Один из масштабных проектов на сегодняшний день - строительство объекта федерального значения: скоростная автомагистраль Москва - Санкт-Петербург (М-11) [5], целью которого является соединение столицы России с Санкт-Петербургом.

Рассмотрим на этом примере инновационные меры, которые предпринимаются при строительстве данного объекта.

Новая трасса будет проходить по Ленинградской, Новгородской, Тверской и Московской областях, не затрагивая населенные пункты. С помощью нового головного участка автодороги решатся многие транспортные проблемы, откроется сквозной проезд к Шереметьево, близлежащим городам Москвы: Зеленограду, Химкам, Долгопрудному. Дороги трассы М-10 «Россия» будут освобождены частично за счет разгрузки. Кроме того, новая магистраль позволит перенаправить поток трафика из перегруженных в настоящее время трассы "Россия" на новую трассу. Расчетная скорость будет составлять 150 км / ч. В зависимости от конструкции ступеней, количество полос увеличится от 4 до 10. Кроме того, планируется строительство искусственных сооружений, количество которых составит 325 штук. Новая автомагистраль будет освещаться по всей длине, в том числе и транспортные развязки.

При строительстве данного объекта используются инновационные технологии последнего поколения. На первом месте стоит обеспечение безопасности и удобства водителей. Например, слабые почвы усилены арматурой. Грунт цементируется с помощью частичной замены мягкой почвы земли грунтом повышенной прочности.

При строительстве использованы инновационные технологии и материалы европейского производства.

В целях соблюдения экологической безопасности встроены специальные шумозащитные барьеры и посажены зеленые насаждения. Современные энергоемкие барьеры, материалы, с помощью которых наносятся дорожные разметки, установка дорожных знаков способствуют снижению опасности дорожного движения.

Использование передовых оборудований дорожно-строительной техники и мобильных асфальтобетонных заводов предназначены для сокращения времени и снижения стоимости строительства.

Таким образом, предполагается, что строительство дорог с использованием инновационного подхода, вступит в эксплуатацию вместе с появлением системы отбора инновационных продуктов и исследований, разработки соответствующей нормативно-правовой базы и мониторинга результатов деятельности. Развитие инфраструктуры отрасли будет способствовать целенаправленному исследованию рынка инновационных технологий и анализу выявления конкретной инновационной деятельности в России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Максим Соколов «О состоянии транспортного комплекса и основных направлениях его развития» от 26 сентября 2012 г./[Электронный ресурс] –Режим доступа: www.mintrans.ru/news/detail.php?ELEMENT_ID=18893 (дата обращения: 03.03.2017)
2. Плановые величины затрат на дорожное строительство с 2010 г./ [Электронный ресурс]-Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Федеральный_бюджет_России (дата обращения: 03.03.2017)
3. Указ Президента РФ «О долгосрочной государственной экономической политике» от 7 мая 2012 г. №596
4. Сколько стоят автомобильные дороги в России/ [Электронный ресурс]-Режим доступа: <http://www.online812.ru/2010/08/10/008/> (дата обращения: 04.03.2017)
5. Официального сайт ГК «Автодор»/ [Электронный ресурс]-Режим доступа: <https://www.avtodor-tr.ru/> (дата обращения: 04.03.2017)

Синюшин П.С.

Антоненко Н.А.

МАЛЫЙ БИЗНЕС В СТРОИТЕЛЬНОМ СЕКТОРЕ ГОРОДА РЯЗАНИ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ

В данной работе рассматриваются возможные проблемы, препятствующие развитию малого бизнеса в различных отраслях города. Рассмотрены возможные задачи по улучшению развития малого бизнеса в целом и в отдельных отраслях на территории Рязанской области. Основное решение проблем для эффективного состояния направлено на развитие малого бизнеса в отрасли "Строительство".

Ключевые слова: *Строительный бизнес, малый бизнес, развитие строительного сектора, структура малого бизнеса.*

Развитие малого бизнеса является одним из важнейших факторов развития города Рязани, поскольку он играет определенную роль в социально-экономическом развитии муниципального образования, обеспечивая пополнение доходной части бюджета города, занятость граждан и удовлетворение потребностей общества.

Особо важную роль в развитии малого бизнеса играет строительство. Данная сфера является составной частью фондообразующей отрасли, которая способствует развитию экономического состояния в области.

На территории города Рязани продвижение малого бизнеса в сфере строительства затруднено в связи возникновения следующего ряда проблем: отсутствие общедоступных денежных средств на первоначальное вложение; ограниченное количество собственных средств для реализации заданной

деятельности (покупка нового оборудования, увеличение оборотного капитала и т. д.); нехватка достаточно квалифицированных работников; малый спрос на готовую продукцию; конкуренция достаточно крупных предприятий столичного региона и т. д.

Сфера данного предпринимательства способствует быстрому обороту ресурсов, внедрению новых инноваций, и увеличению новых рабочих мест. Такие предприятия привлекают работников на условиях вторичной занятости (то есть человек имеет основное место работы, а занятия данным предпринимательством приносит ему дополнительный доход). По данным статистического управления города Рязани в 2014 году занятость таких рабочих составило 8, 6 тысяч человек [1]. В 2015 году их занятость достигла порядка 224 тысяч человек.[2], а в 2016 году на таких предприятиях трудилось почти 100 тысяч человек. [3] Основная доля такой занятости наблюдается на предприятиях, которые осуществляют свою деятельность в различных отраслях (рисунок 1). Одной из таких отраслей и является строительство.

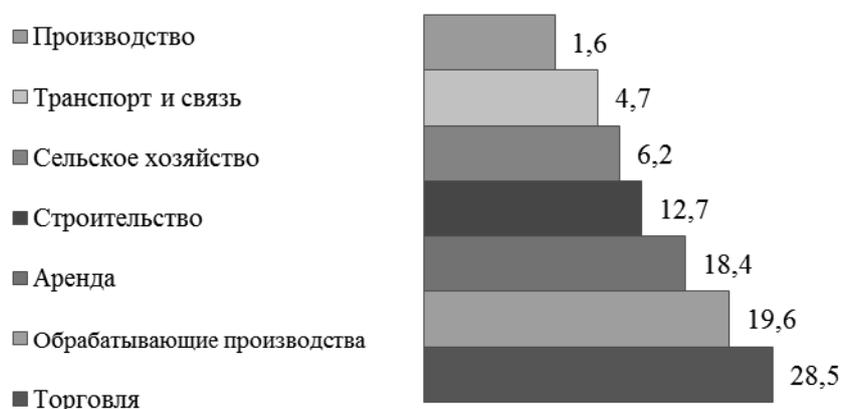


Рисунок 1 - Структура малого предпринимательства по Рязанской области в различных отраслях (%)

Приведенные данные показывают, что самый большой объем в малых предприятиях занимает торговля, а строительство пока находится на 4 месте.

Со слов губернатора города Рязани объем строительства по области в 2015 году увеличился на 9, 2 %. Это достаточно неплохой процент для данного региона. В процессе работы и будут рассмотрены возможные пути реализации строительного сектора города. Так же следует отметить, что объем работ в строительстве за январь 2017 года составил 823,7 млн. рублей [4] (таблица 1).

Таблица 1 - Объем работ, выполненных в строительстве

| Годы | Объем работ (млн. рублей) | В % к предыдущему году |
|------|---------------------------|------------------------|
| 2012 | 36509, 6 | 113,6 |
| 2013 | 42200, 2 | 112,4 |
| 2014 | 33091,2 | 76,5 |
| 2015 | 29135,6 | 82,5 |

Из предоставленных в таблице данных следует отметить, что затраты на выполнение работ в сфере строительства в 2013 году были самыми максимальными и составили порядка 43 тыс. млн. рублей. В 2014 году затраты снизились на 35, 9 % и составили почти 33092 млн. рублей, а в 2015 году сумма затрат составила почти 30 тыс. млн. рублей, что говорит о благоприятных условиях реализации строительства в малом бизнесе [5] (рисунок 2).

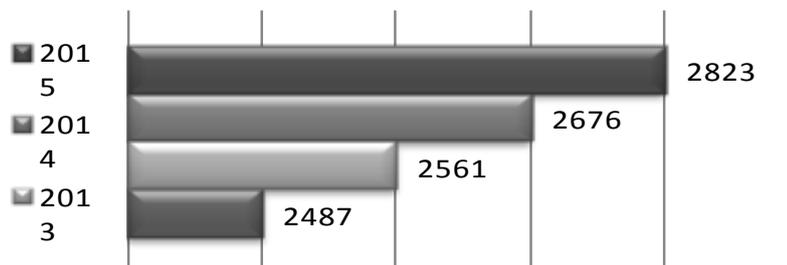


Рисунок 2 - Число строительных предприятий на территории Рязанской области

Исходя из данных, предоставленных на рисунке, отмечается увеличение строительных предприятий в городе. По данным 2015 года такое количество достигло 2823 шт. В связи с таким количеством предприятий не должно быть зданий, находящихся в незавершенном строительстве, однако они есть. По данным Рязаньстата количество таких сооружений по области города Рязани в 2014 году составило 363, а в 2016 – 255[6]. Такой показатель говорит о проблемах малого бизнеса в сфере строительства, которые необходимо решать.

Рассмотрим ряд задач, которые необходимо решить для улучшения эффективного развития малого бизнеса в целом и в отрасли строительства: создание правовой системы на региональном уровне, учитывающая интересы продвижения малого строительного бизнеса: поддержка денежными средствами от различных фондов и специализированных центров; открытие региональных информационных систем с целью обеспечения субъектов малого строительного бизнеса информацией о предстоящих программах по улучшению развития малого бизнеса, о его финансовом состоянии субъектов и т.д.; обучение начинающих предпринимателей в специально созданных организациях по созданию и развитию малого строительного бизнеса, чтение лекций; проведение вебинаров и т.п.

В настоящее время стало очень важным участие государства в поддержке развития малых предприятий. Рассмотрим ряд мер, которые осуществляет государственная поддержка: действует закон от 9 июля 2008 г. № 73-03(в редакции закона Рязанской области от 30.12.2013 г №97-03) "О развитии малого и среднего предпринимательства в Рязанской области". Основой данного закона является помощь государства в поддержке бизнеса: организована специальная комиссия по развитию малого предпринимательства, занимающаяся вопросом разработки плана поддержки данного бизнеса; сформирован общественный совет, целью которого является разработка предложений по отстаиванию прав субъектов малого

предпринимательства.

Данная поддержка малого предпринимательства (так же в сфере строительства) со стороны государства по Рязанской области в 2016 году из федерального бюджета предоставила 3,6 млн. рублей, а из бюджета Рязани – 2,4 млн. рублей [7].

В заключении необходимо выделить, что решение вышеперечисленных проблем поможет обеспечить рост субъектов малого бизнеса, поступление налогов от малого бизнеса в бюджет города Рязани, улучшить сферу строительства малого бизнеса, снизить безработицу в Рязанской области, а так же увеличить занятость в секторе малого предпринимательства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Международный научный журнал «Инновационная наука» №10_1/2016 ISSN 2410-6070. «Состояние малого бизнеса в Рязанской области» стр.67 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=27195399> (Дата обращения: 05.03.2017г.)
2. [Электронный ресурс] -режим доступа: http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/resources/910583004c13a066bb36ffb4bce00d93/3-1+малые+предприятия.htm (Дата обращения: 16.03.2017г.)
3. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://7info.ru/news/video/v_ryazani_obsudili_voprosy_svjazannye_s_podderzhkoj_i_razvitiem_predprinimatelstva_v_regione/ (Дата обращения: 16.03.2017 г.)
4. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazangov.ru/governor/interview/155698/> (Дата обращения: 05.03.2017г.)
5. Рязаньстат. Динамика объема работ, выполненных по виду деятельности «Строительство». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ryazan.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/ryazan/ru/statistics/enterprises/construction/ (Дата обращения: 05.03.2017г.)
6. Официальный сайт администрации города Рязани [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://admrzn.ru/ekonomika-i-biznes/upravlenie-ekonomiki/pokazateli-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya/investitsii-i-stroitelstvo> (Дата обращения: 05.03.2017г.)
7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области. (Рязаньстат) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ryazan.gks.ru/> (Дата обращения: 05.03.2017г.)

Назаров А.В.
Лавриков А.А.
Ревич Я.Л.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ГРУНТОВ ДЛЯ КОТЛОВАНОВ И ТРАНШЕЙ (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАКУУМНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ)

Под земляными работами понимают выполнение процессов, связанных с преобразованием состояния и формы строительного грунта. Земляные сооружения - это готовый результат земляных работ. Земляными работами называют рытье котлованов и траншей для устройства фундаментов и коммуникаций, решения участков для строительства, создание выемок и отсыпку насыпей при прокладке дорог и каналов, устройство земляных перемычек при перекрытии рек, обратную засыпку и т. д.

Ключевые слова: Вакуумные экскаваторы, разработка грунтов, инновационные технологии.

Вакуумные экскаваторы — это строительная техника, используемая для прокладки и очистки линий коммуникаций, уборки промышленных и бытовых отходов, ландшафтных работ, выкапывания ям под столбы и других краткосрочных и небольших задач. Вакуумные экскаваторы используются также для очистки выгребных ям и колодцев от отходов и их транспортировки в место утилизации. В горизонтально-направленном бурении вакуумные экскаваторы применяются для удаления бурового раствора и шлака из рабочего котлована и отшурфовки подземных коммуникаций.

Схема вакуумного экскаватора:

Вакуумный экскаватор (рис. 1) состоит из вакуумного насоса с приводом, цистерны, кранов управления с трубопроводом, площадок, а так же дополнительного оборудования.



Рисунок 1 – Схема вакуумного экскаватора

Вакуумные экскаваторы производят размыв грунта, после чего всасывают в цистерну образовавшуюся пульпу. Заполнение цистерны происходит за счет вакуума, создаваемого вакуумным насосом. Выгрузка вакуумных экскаваторов выполняется принудительно или самотеком, под давлением воздуха от вакуумного насоса.

Строительная техника данного типа широко применяется среди организаций коммунальных услуг, муниципальных рабочих и ландшафтных дизайнеров .

Вакуумные экскаваторы — упрощение процесса прокладки коммуникаций

Вакуумные экскаваторы появились на рынке еще в 50-х годах XX-ого века. Но их возможности стали полностью использоваться сравнительно недавно. Сегодня вакуумные экскаваторы используются во множестве разных отраслей для очистки сточных канав и водосливов, установке коммуникаций, выемки грунта, при подготовке дорог к повторному асфальтированию, при обрушениях и т.д.

Универсальность – основное, но отнюдь не единственное преимущество вакуумных экскаваторов. Они, к тому же, отличаются экологичностью, в особенности при установке коммуникаций, где необходимо максимально снизить ущерб окружающему ландшафту. Вакуумный экскаватор – один из самых простых в управлении и при этом один из самых эффективных инструментов по обнаружению коммуникаций.

Прокладка подземных коммуникаций требует тщательного слежения за тем, чтобы ущерб от работ был минимален. Применение вакуумного экскаватора дает возможность значительно облегчить процесс обнаружения коммуникаций, предотвращая тем самым их повреждения.

Важной работой подготовительного этапа перед прокладкой коммуникаций является установление точного положения присутствующих в земле коммуникаций и их маркировка. Любой проект по прокладке изначально должен согласовываться со всеми надлежащими службами в целях снижения вероятности повреждения коммуникаций, присутствующих в земле. И все же, стандартной практикой является определение реального местоположения подземных коммуникаций. Вакуумные экскаваторы отлично справляются с этой задачей.

Вакуумные экскаваторы значительно быстрее и с меньшими трудозатратами выполняют работы по обнаружению и шурфлению коммуникаций. В итоге получаются отверстия, которые значительно меньше по размеру и затраты на их заполнение заметно снижаются.

Сферы применения

В России насчитывается около десяти миллионов километров подземных коммунальных коммуникаций (трубопроводов и кабелей) и если их нужно обнаружить и вырыть, чтобы проложить новую коммуникацию, для ремонта или замены и т.д. часто это становится нелегкой задачей. Обычно это не обходится без ручного труда. Вакуумный экскаватор в данном случае работает эффективнее (безопаснее, быстрее и чище), чем его механический аналог, даже если нет возможности воспользоваться системой локации или точной карты магистралей под

землей. Вакуумной машине для доступа к необходимой точке достаточно лишь небольшого участка. При авариях систем водоснабжения интенсивный вакуум, который забирает грунт, еще и обеспечивает удаление протекающей воды. Вероятность механического повреждения электрических кабелей воздухом минимальна. Если говорить об авариях газопроводов, использование вакуумной технологии делает невозможным достижение нижнего предела воспламенения из-за слишком большого расхода воздуха, возможность образования взрывоопасной смеси становится минимальной. Другой пример: очистка силосов при помощи вакуумных экскаваторов позволяет избежать тяжелого ручного труда, а на цементном производстве с помощью вакуумной промышленной уборки возвращается в работу большая часть просыпанного цемента. Собрать разлившиеся нефтепродукты, убрать щебень с рабочей площадки, освободить производственные помещения от загрязнений и пыли – все это возможности вакуумного экскаватора. Он может быстро выбрать выемку для укладки трубы, очистить засорившийся трубопровод, сделать скважину под сваю, выкопать траншею для фундамента. Отдельной важной функцией является удаление из скважины бурового раствора в процессе горизонтального направленного бурения. Вакуумная землеройная техника может применяться практически где угодно. Она работает в строительстве, нефтегазовом секторе, на электростанциях, при прокладке коммуникаций и нефтеперерабатывающих заводах.

Таблица 1 - Темп выемки грунта различных типов вакуумной машиной

| Вариант грунта | Темп выемки грунта различных типов, м ³ /ч | Время, необходимое для выемки 1 м ³ , мин |
|--|---|--|
| Плотный глинистый грунт, в котором находятся кабели и трубы | 1.7 | 36 |
| Плотный сухой грунт | 2.5 | 24 |
| Плотный влажный грунт или глина | 3.0 | 20 |
| Глинистый грунт средней плотности, в котором находятся кабели и трубы | 4.0 | 15 |
| Грязь, гравий, илистый грунт и каменные осколки | 6.0 | 10 |
| Песчаный грунт | 10.0 | 6 |
| Вода | 30.0 | 2 |
| Выкопать вручную плотный глинистый грунт, в котором находятся кабели и трубы | 0.25 | 240 (4 ч) |

Выбор релевантной модели.

Широкий ассортимент на рынке вакуумных экскаваторов позволяет выбрать машины в разной ценовой категории. Компактные модели могут транспортироваться при помощи небольшого автомобиля. Самые большие монтируются на грузовом автомобильном шасси и имеют разнообразные опции. Поиск релевантного вакуумного экскаватора, как и выбор любой другой

строительной техники, зависит от вида и объема работ, которые необходимо выполнить. Также стоит определить характер грунта и максимальный размер частиц. Вакуумная машина плохо подходит для работы с мерзлыми и твердыми грунтами. В таких случаях лучше использовать технику с гидровакуумной технологией.

Также важную роль имеет тип вакуумного насоса. В малых установках используются поршневые насосы, а в мощных системах – жидкостно-кольцевые насосы и центробежные вентиляторы. Стоит заметить, что на рынке очень мало моделей, способных выполнять серьезные строительные задачи. Большинство машин, в частности на американском рынке, имеют совсем небольшую производительность и простое устройство. Такие «экскаваторы», в основном, работают в городском хозяйстве.

Производители и их технические решения

Компания MTS (Германия) производит два вида установок на автомобильном шасси – Mega-Vac и Dino. Mega-Vac оснащен четырьмя вентиляторами, создающими разрежение до 62 МПа, производительностью более 40 000 м³/ч. Имеет контейнер объемом 9 м³, рукав диаметром 250 мм. Глубина всасывания достигает 30 м, а расстояние, на которое можно подать материал – 200 м.

Dino 3 же имеет контейнер объемом 8 м³ с системой обогрева. Максимальная производительность 36 000 м³/ч, создает вакуум вплоть до 40 МПа. Грунт разрыхляется всасывающей трубой, имеющая диаметр 250 мм и металлическую корону с быстродействующими затворами. Скорость поворота и подъема стрелы регулируется вручную.

Компания RSP (Германия) выпускает вакуумные экскаваторы уже почти 25 лет. Модель ESE 32 подходит для применения в различных областях. Установка имеет емкость для сбора материала объемом 10 м³. Создает вакуум 47 МПа, имея производительность 43 000 м³/ч. Трехосное шасси с максимально допускаемой общей массой 26 т и двигателем, обладающим мощностью не менее 230 кВт. В установке реализован ряд собственных разработок RSP. Жесткий сборный бункер включает центральную сборную камеру со специальной защитой от износа и систему фильтров тонкой очистки. Выгрузка производится путем бокового опрокидывания с применением гидравлического привода под углом 40°. Капельник, сделанный из листовой нержавеющей стали, снижает загрязнение при выгрузке жидких материалов. Автономная пневматическая система с дистанционным радиоуправлением используется для автоматической очистки фильтров с помощью сжатого воздуха. В задней части установки находятся штуцеры для подачи воздуха. Они используются для присоединения различного дополнительного оборудования.

Заключение: Вакуумные технологии будут пользоваться большей популярностью по мере знакомства с ними эксплуатирующими организациями. При использовании этой необычной и относительно новой техники снижается опасность повреждения коммуникаций, что соответственно снижает финансовые риски. Цены, вследствие растущей конкуренции в секторе этой продукции, постепенно будут снижаться, а многозадачность и количество опций увеличиваться.

Однако, при включении такой техники в парк, возникает некоторая сложность, которая заключается в недостатке квалифицированных специалистов, имеющих опытом работы на вакуумных экскаваторах.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.drive2.ru>
2. <http://os1.ru>
3. <http://bibliofond.ru>

Васькина Н.А.

Милютина И.А

ДЕРЕВЯННЫЕ ВЫСОТКИ

В мировой практике строительной индустрии древесина находит широкое применение в качестве конструкционного материала для зданий и сооружений различного назначения. Деревянные конструкции считались ненадежными и небезопасными, но современные технологии позволяют сделать этот материал прочнее и надежнее, чем металл или железобетон.

В настоящее время стало популярным строительство высотных зданий и сооружений. Какими же будут крупные или высотные сооружения из дерева? Одним из ярких представителей деревянного высотного строительства является Университет Британской Колумбии (Общезитие Brock Commons).

Ключевые слова: *деревянные конструкции, высотные здания, экологичность, новые технологии, пожаростойкость.*

Введение

Дерево (или древесина) как строительный материал известно с древнейших времен до сегодняшних дней. Древесина традиционно является одним из важнейших строительных материалов, чему способствуют: ее широкое распространение и декоративные свойства, легкость добычи и обработки, а также при малом объемном весе высокие показатели прочности.

Задолго до каменных конструкций, как минимум за десять тысяч лет, дома строились из дерева. В основном первые строения были из камыша, шкур и костей, а также из палок и веток, которые в свою очередь исполняли роль каркаса. Затем с изобретением инструментов, начали появляться дома на деревянных сваях, бревенчатые и брусчатые.

Около VIII века до н. э. наиболее массовым стало домостроение в Средиземноморье, а также в Греции, Турции, Палестине.

Так еще в Ветхом завете упоминается деревянный город – Иерихион. В Древней Греции из дерева строились не только дома но и общественные здания, храмы.

Но с течением времени лесные запасы начали заканчиваться и в Древнем Египте начали появляться каркасные деревянные дома. Тем временем в Греции появляются каменные строения, а в Риме – бетонные.

Постепенно дома из дерева начали появляться на севере, а именно в Англии, Альпах, на территории современной Скандинавии и конечно же богатой лесом России. Так на Руси насчитывалось более 50 видов врубок. Некоторые постройки стояли более 100 лет, а церкви и более 400.

Но со временем запасы леса все больше и больше истощались, промышленность развивалась, и к XIX – началу XX века деревянные конструкции стали считать несовременными. Но все же к концу XX века деревянное строительство стало снова возвращаться, это связано, в первую очередь, с тем что человечество снова начало задумываться об экологии. А с учетом того, что сейчас существует множество всевозможных антисептиков, лаков (некоторые лаки позволяют защитить деревянную конструкцию от прямого воздействия огня до 45 минут), и пропиток предотвращающих гниение, возгорание и не дают возможности жизнедеятельности жуков короедов и термитов.

С точки зрения дизайнера для дерева нет практически никаких ограничений. Так, например, в Финляндии количество деревянных домов достигло 90% а в США – 95%. Но Россия, к сожалению, еще далека до этого, показатели на 2015 год составляют всего 12%.

Общежитие Brock Commons стало одним из пяти высотных жилых комплексов смешанного назначения, в расположенных на территории университета и предоставляющих для студентов не только жилье, но и действующих в качестве учебных и развлекательных центров кампуса.

Все здания отличает стилистическое единообразие и схожее функциональное зонирование, однако уникальной чертой общежития стало использование гибридной конструкции с применением дерева.

Процесс строительства самой высокой в мире башни из дерева

Строительство 18-этажного здания студенческого общежития Brock Commons началось в ноябре 2015 года. После завершения летом 2017 г. Brock Commons (высотой 53 метра) обеспечит жильем 404 студента и станет самым высоким деревянным зданием в мире с гибридной структурой. Проект был разработан австрийской компанией (Acton Ostry Architects совместно с Architekten Hermann Kaufmann), выступающей в качестве консультанта по высотному строительству из дерева. Основной задачей этого инновационного проекта стала демонстрация жизнеспособности деревянных конструкций для развития строительной промышленности Британской Колумбии. Цель была достигнута с помощью создания экономичной гибридной конструкции, сочетающей в себе преимущества как дерева, так и бетона, по стоимости сравнимой с традиционными сооружениями из стали и бетона.

Конструктивная система

На основе результатов, полученных от сторонних экспертов по расчету строительных конструкций, команда архитекторов разработала проектное решение

и рассмотрела множество вариантов смягчения ключевых областей технических рисков.

Полученная гибридная конструкция состоит из двухэтажного бетонного подиума, с двумя несущими ядрами, поддерживающими 17 деревянных этажей, перекрытых дощатоклееными полами с армированными балками и увенчанных кровлей с металлическим настилом. С вертикальными нагрузками успешно справляются деревянные опоры, а два бетонных ядра обеспечивают поперечную устойчивость.

Дощатоклеенные колонны с соединительными элементами из стали, расположенные по периметру, обеспечивают равномерное распределение нагрузки между сеткой колонн с шагом 4,0 м и высотой 2,85 м и этажным перекрытием из 5-слойных панелей из поперечно-клееной древесины, действующими как армированная в двух направлениях бетонная плита, опертая по контуру на диафрагму жесткости. Это здание станет первым в Британской Колумбии деревянным сооружением, реализованным в соответствии с новыми требованиями проектирования сейсмостойких конструкций, принятыми в 2015 году Национальным строительным кодексом Канады.

Сборный фасад

Сборный фасад здания состоит из 8-метровых секций со стальным каркасом и предварительно установленными окнами. Он облицован панелями из спрессованного под высоким давлением ламината, на 70% состоящего из древесных волокон. Различающиеся по цвету панели формируют на фасаде ритмичный рисунок из вертикальных полос цвета светлого дерева и древесного угля, угловые окна разбивают строгую геометрию фасада, сглаживая остроту граней, а крыша здания акцентирована металлическим карнизом.

Широкий навес длиной 58 м проходит вдоль всего остекленного холла здания, фрагментарно облицованного полупрозрачными синими стеклянными панелями, визуально оживляющими строгость базовой цветовой гаммы.

Метод строительства

Ключевым моментом стратегии проектирования и строительства стало признание того, что уровень сборных конструкций заводского изготовления в Британской Колумбии несколько отстает от европейского. Тем не менее скорость и мастерство строительных подрядчиков высотных жилых зданий в Ванкувере также заслуживает более чем уважительных отзывов - преимуществом местных компаний стало качественное изготовление сборных конструкций и возможности субторговли. Перекрестно-клееные панели из древесины, дощатоклеенные колонны, стальные соединители и фасад изготавливались в первую очередь

Возведение конструкции прошло довольно гладко, а монтаж был произведен гораздо быстрее, чем изначально планировалось. Макет состоял из одной секции первого и второго этажей, охватывая сетку колонн 3 на 3 (приблизительно 12 x 12 м). Модель включала в себя несущие конструкции и соединительные элементы, которые впоследствии были использованы при реализации проекта: то есть, монолитное бетонное ядро и подиум, сборная конструкция пола из поперечно –

клееных древесных панелей, клееный брус из параллельных волокон древесины, дощатоклееные колонны, система навесного фасада здания, а также все соответствующие соединения. Все композитные материалы на основе дерева были изготовлены при помощи цифровой аналитической модели.

С целью повышения точности изготовления элементов и координации сборки и узлов модели, полученные при помощи виртуального проектирования, так же как и физические макеты, были проанализированы заранее.

Экспериментальная модель также предоставила возможность протестировать различные виды отделки фасада в реальных условиях, в том числе типы бетона и герметика для обработки древесины, который будет использоваться для защиты поверхности во время строительства.

После того как первые несколько этажей конструкции деревянного фасада были возведены, началась работа над комплексом систем инженерного оборудования здания и компонентами размещенными внутри. Были выбраны механические, электрические и спринклерные системы, схожи с теми, которые используются для других зданий студенческих общежитий на территории кампуса Британской Колумбии.

Экологическая устойчивость

Достижения в области технологий деревообработки и производства дают не только возможность построить высокие деревянные здания, но и делают их безопасными и экономически эффективными, предлагая при этом результативный способ уменьшения выбросов углекислого газа в атмосферу. В этом здании углерод сохраняется в деревянных элементах конструкций, что помогает избежать выбросов парниковых газов и приводит к снижению загрязнения на 2,563 тонны CO₂, что эквивалентно изъятию с дорог 490 автомобилей в течение года.

Пожарная безопасность

Для проекта были разработаны особые методы противопожарной безопасности, что, возможно, делает его более комфортным с точки зрения жизни людей, чем другие схожие здания, традиционно построенные из стали и бетона.

Так как высота деревянного массива значительно выше, чем шесть этажей, допускаемых строительными нормами для деревянных зданий, проект потребовал специального урегулирования и соответствия стандартам безопасности зданий, принятым в Британской Колумбии. Процесс урегулирования включал экспертные оценки с участием группы ведущих инженеров-строителей, специалистов по пожарной безопасности, ученых, органов власти и пожарных.

Несмотря на то что с технической точки зрения первый этаж и несущие ядра здания могли быть возведены с использованием промышленной древесины, в интересах сейсмической и пожарной безопасности здания, а также во избежание затруднений в получении разрешительной документации был использован бетон.

Для Brock Commons была разработана 3-ступенчатая стратегия противопожарной защиты. Во-первых, нет никакого существенного риска возгорания деревянных конструкций. Во-вторых, здание полностью оснащено

системой разбрызгивателей. И в-третьих, в пределах 30 минут на месте обеспечивается резервное водоснабжение.

Деревянные элементы конструкций, а также большая часть стальных соединений заключены в несколько слоев усиленных гипсокартонных плит для достижения эффекта 2-часовой огнестойкости. Единственным исключением является незащищенная деревянная конструкция в холле 18-го этажа, который полностью оборудован спринклерной системой пожаротушения.

Так как здание состоит из серии повторяющихся, разделенных на отсеки блоков, то весьма вероятно, что в случае возгорания пожар будет локализован в том же отсеке, в котором возник.

Эвакуационные лестницы расположены внутри бетонных ядер и вследствие чего являются частью невоспламеняющейся конструкции. Инженерные и электрические сети также расположены в пределах невозгораемой бетонной конструкции первого этажа. Согласно стандартной практике, на каждом этаже также предусмотрены огнетушители.

Автоматическая спринклерная противопожарная система стала неотъемлемой частью интерьера здания. Система контролируется при помощи электричества и отслеживается отделом пожарной охраны. Компенсаторы будут установлены у выходов из пожарного стояка бетонных ядер, чтобы обеспечить работоспособность механизма в случае деформации здания.

Пожарный стояк с кранами для рукавных линий является стандартной системой в высотных зданиях Северной Америки. Она состоит из труб, прошедших испытания под давлением, размещенных в пределах активной лестничной зоны, со специальными соединениями на каждом этаже, где пожарные могут присоединять свои шланги.

20000-литровый бак со специальным пожарным насосом расположен на участке в качестве резервного водного ресурса для системы противопожарной защиты. Вместимости бака хватает на 30 минут полноценной работы всей спринклерной системы, что также повышает надежность автоматических систем пожаротушения почти до 100%.

Для достижения требуемых критериев огнестойкости деревянная гибридная конструкция покрывается оболочкой из нескольких слоев гипсокартонных плит. Большинство деревянных колонн расположены внутри межкомнатных стен, наряду с отдельно стоящими колоннами, расположенными на каждом конце этажной плиты.

Заключение

Таким образом, развитие деревянных небоскребов постоянно развивается, но зачастую проектировщики и архитекторы сталкиваются с жесткими нормами. Члены кластера уже внесли предложения по изменению «Стратегии развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения на период до 2020 года». По словам отечественных экспертов, все технологии строительства многоэтажек из древесины вполне применимы и у нас, к тому же уже производятся в России. Однако есть опасения, что население нашей страны пока не готово к подобным экспериментам.

*Костенко Н.А.
Гусева С.А.
Костенко Н.М.*

АНАЛИЗ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Железобетонные конструкции один из самых распространенных строительных материалов. При эксплуатации железобетона необходимо контролировать его состояние. Существует много методов контроля, причем каждому из них присущи определенные недостатки. Волоконно-оптические системы мониторинга являются наиболее перспективными, они устанавливаются внутри железобетонных изделий в процессе производства и представляют собой оптические волокна. Повышение эффективности обследования и эксплуатации железобетонных конструкций возможно с использованием системы мониторинга на основе встроенных оптических волокон.

***Ключевые слова:** железобетонные конструкции, состояние бетона, деформации, раскрытие трещин*

Железобетонные конструкции один из самых распространенных строительных материалов. Их применяют в строительстве жилых и промышленных зданий, промышленных и инфраструктурных объектах. В процессе эксплуатации объектов из железобетона необходимо контролировать их состояние. Качество железобетонных конструкций зависит от эффективности контроля состояния бетона, прочности и однородности защитного слоя бетона, расположения арматуры, напряжений возникающих в арматуре. Нагрузка в зданиях и сооружениях может менять при перестановках и модернизации мебели и оборудования, работе оборудования, а также при климатических изменениях. Кроме того возможно возникновение коррозии бетона.

Оценить состояние и прочность бетона можно стандартными методами путем извлечения кернов и испытания этих образцов. Но достоверность контроля прочности и однородности бетона по стандартным образцам недостаточна из-за ряда причин: объем испытания стандартных образцов не превышает 0.01 % уложенного в конструкцию бетона, условия виброформования и режимы твердения образцов и конструкций различны, стандартными методами невозможно определить однородность бетона в изделии и прочность отдельных его участков [1,2]. При обследовании конструкций зданий и сооружений применение стандартных методов испытания бетона крайне затруднено.

В настоящее время существует множество способов неразрушающего контроля, попробуем оценить их достоинства и недостатки. Наиболее часто контроль прочности ведется ударными и ультразвуковыми методами. По результатам исследований строится тонирующий график или таблица. Из-за состояния поверхностных слоев бетона результаты контроля могут давать

существенные ошибки, особенно при воздействии на бетон химических, термических или атмосферных факторов.

Для контроля железобетонных конструкций применяют магнитный метод, который основан на взаимодействии создаваемого электромагнитного поля и стальной арматурой. Метод позволяет устанавливать расположение арматуры в железобетонных конструкциях и оценивать толщину защитного слоя бетона, однако точность метода зависит от экспериментально установленных зависимостей для основных типовых конструкций, что существенно ограничивает его применимость, любые изменения в железобетонных конструкциях, будут снижать точность измерений.

Контроль железобетонных конструкций радиационным методом осуществляют с помощью рентгеновских аппаратов. Радиационный метод основан на просвечивании контролируемых конструкций излучением закрытых радиоактивных источников. Полученные данные об ослаблении излучения дают информацию о внутреннем строении железобетонных конструкций. Следует отметить, что транспортировку, хранение, монтаж и наладку радиационной аппаратуры проводят только специализированные организации, имеющие специальное разрешение на проведение указанных работ [1,2]. Недостатком данного метода является высокая стоимость работ по контролю конструкций.

Контроль проектного положения железобетонных конструкций может осуществляться нивелирами, теодолитами и фототеодолитами. Также измерения кренов и колебаний зданий могут производиться оптическими лазерными приборами вертикального и горизонтального проецирования. Местные деформации: перемещения, прогибы или повороты конструкций в зданиях могут возникать под воздействием внутри здания. Подвижки грунта, проседание фундамента может вызывать перемещение и деформирование здания в целом. Такой способ контроля должен производиться на постоянной основе, тщательно документироваться. Основным недостатком данного способа является высокая стоимость.

Самым простым и эффективным способом является визуальный контроль раскрытия трещин в железобетонных конструкциях. Выявление трещин происходит при осмотре открытых поверхностей железобетонных конструкций: колон, балок, плит и их элементов. При обнаружении трещин обследуются соседние элементы, не подверженные деформациям, что позволяет уточнить причины происхождения трещин в элементах конкретного участка. Следует различать трещины, не влияющие на надежность работы перекрытия, и опасные трещины, снижающие несущую способность конструкций [1,2]. При обследовании величина раскрытия трещин может измеряться специальными приборами — отсчетным микроскопом МПБ-2 (с 24-кратным увеличением), визирной или градуированной лупой, а также щупом. Размер и время появления трещин сравнивают с эксплуатационной документацией, если трещины развиваются, то за ними устанавливают наблюдение с помощью маячков. Применение метода

раскрытия трещин требует тщательного документирования и привлечения компетентных специалистов.

Волоконно-оптические системы мониторинга являются наиболее перспективными, они устанавливаются внутрь железобетонных изделий в процессе производства и представляют собой оптические волокна, оснащенные решетками Брега. Волоконно-оптические системы позволяют в постоянном режиме отслеживать такие параметры, как температуру, деформацию, акустические колебания, нагрузку и др. данные системы потребляют энергию только в процессе мониторинга. Электрические импульсы с помощью лазерных диодов с длиной волны 0,81 ... 0,89 мкм подаются по волокнистым световодам, попадая на светочувствительную поверхность, где сравниваются с исходным сигналом, по соотношению сигналов судят об изменении контролируемых параметров [3,4]. Мониторинг может осуществляться как в режиме реального времени, так и периодически, причем все данные автоматически сохраняются и сравниваются.

Проведенный анализ показал, что повышение эффективности обследования и эксплуатации железобетонных конструкций возможно с использованием современных методов, в частности системы мониторинга на основе встроенных оптических волокон.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. / Под ред. В.М. Бондаренко.- М.: Высш.шк., 2008.- 887с.
- 2 Байков В.Н. Железобетонные конструкции: Учеб. – М.: Стройиздат, 2012. - 727с.
3. Рахимов, Н.Р. Применение оптического волокна в системе оценки усталостной повреждаемости элементов конструкций / Н.Р. Рахимов // Изв. вузов. Приборостроение.– 2005. – Т. 48, No 1. – С. 39 – 43.
4. Серьёзов, А.Н. Исследование волоконных световодов для неразрушающего контроля целостности машиностроительных конструкций / А.Н. Серьёзов, Н.Р. Рахимов // Современные проблемы геодезии и оптики. – Новосибирск, 2004. – С. 158 – 163.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Бабич И.В.

Коробков М.И.

Прасол А.Е.

АНАЛИЗ ЗАКАЛОЧНОЙ ОПЕРАЦИИ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ В ВОДНОЙ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Аннотация: Рассматривается возможность закалки легированных сталей в водной охлаждающей среде. Процесс промоделирован в программе Deform, а также рассмотрены фазовые структуры при сравнении закалки с самоотпуском и закалки с подстуживанием.

Ключевые слова: Самоотпуск, закалка, подстуживание, Deform, легированная сталь, вода.

Свойства материала определяются структурой. Выбрав закалочную среду и зная скорость охлаждения, можно определить структурный и фазовый состав, который будет образован в материале. На примере легированных сталей, рассмотрим возможность закалки в водной охлаждающей среде. Основная задача – получение мартенситной структуры.

Для достижения структуры мартенсита сталь необходимо охлаждать таким образом, чтоб аустенит переохладился ниже точки Мн, не успев подвергнуться распаду на ферритокарбидную смесь. Режим охлаждения должен быть таким, чтоб максимально снизить закалочные напряжения, которые приводят к образованию закалочных трещин и короблению, при этом скорость охлаждения необходима выше критической скорости охлаждения изделия.

Во время закалки по сечению детали происходит перепад температур. Увеличение перепада температур приводит к росту термических и структурных напряжений.

Для сталей наиболее вероятно возникновение закалочных напряжений в интервале температур ниже мартенситной точки, когда появляются структурные напряжения и образуется хрупкая фаза — мартенсит. Выше мартенситной точки возникают только термические напряжения, причем сталь находится в аустенитном состоянии, а аустенит пластичен.

Исходя из С-диаграммы (рисунок 1), быстрое охлаждение необходимо в районе наименьшей устойчивости переохлажденного аустенита. Для большинства сталей этот район находится в интервале 660 — 400 °С. Выше и ниже данного промежутка температур аустенит более устойчив против распада, чем интервал изгиба С-кривой, и изделие охлаждают относительно медленно.[1]

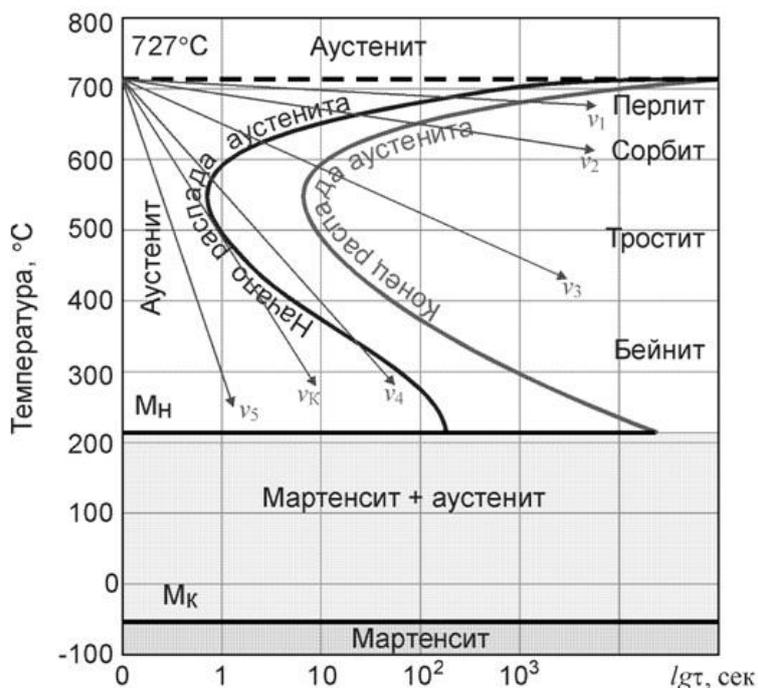


Рисунок 1 – Диаграмма переохлажденного распада аустенита

Холодная вода один из самых дешевых охладителей, с возможностью быстро охладить изделие во всех интервалах. Главный недостаток воды для легированных сталей— большая скорость охлаждения в мартенситном интервале.

В программе Deform была промоделирована закалочная операция термообработки для легированных сталей. В качестве примера была выбрана сталь 40ХНМ.

Было проведено сравнение между закалкой с самоотпуском и закалкой с подстуживанием. Основная цель заключалась в достижении мартенситной структуры и возможности образования закалочных трещин.

Преимуществом данных способов является окувание изделия в закалочную жидкость в несколько этапов, чередуя охлаждение в воде и на воздухе, тем самым снижая риск появления закалочных трещин, вызванных внутренними напряжениями. Анализируя диаграмму (рисунок 2) наименьшая устойчивость переохлажденного аустенита находится в 350..500°C.

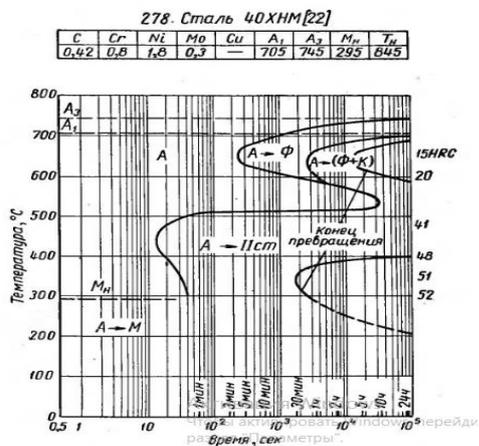


Рисунок 2 – Диаграмма изотермического распада аустенита стали 40ХНМ

Данный промежуток необходимо закаливать в воде для достижения структуры мартенсита.

В программе было смоделировано колесо диаметром 2000 мм и высотой 500 мм. В связи с отсутствием в библиотеке «Deform» необходимой марки стали, материал был добавлен самостоятельно с помощью справочных данных. В результате расчета смоделированы процессы нагрева и охлаждения. Получены изменения распределения структур в объеме колеса в процессе охлаждения при закалке с самоотпуском и закалке с подстуживанием.

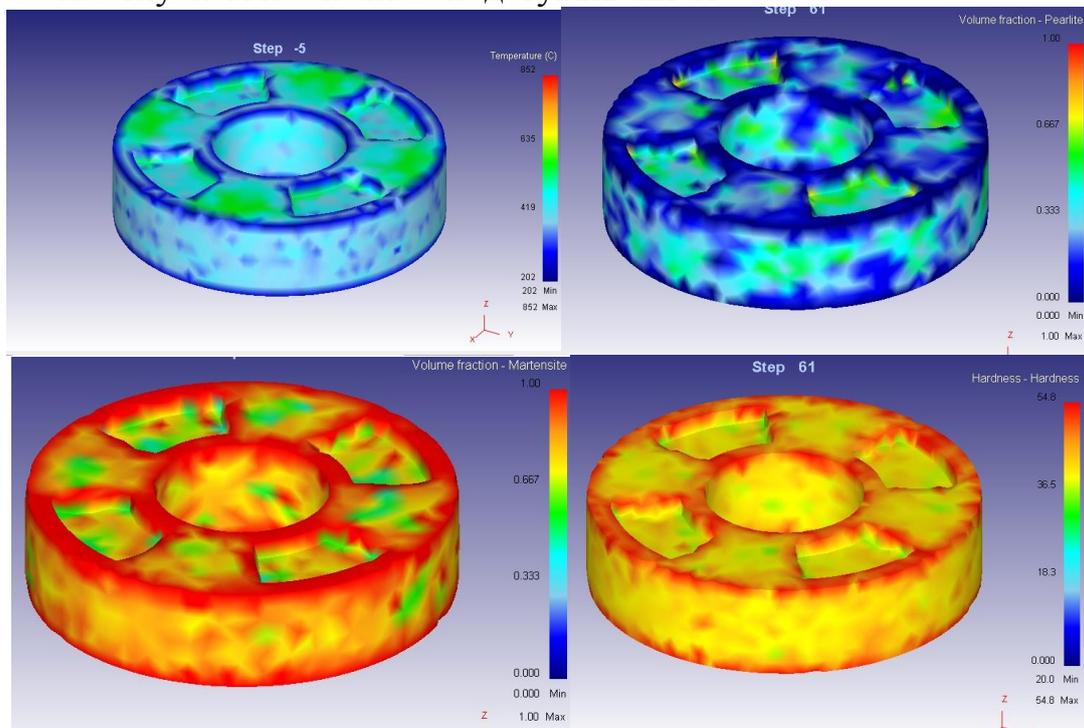


Рисунок 3 – Распределение фазовой структуры при закалке с самоотпуском

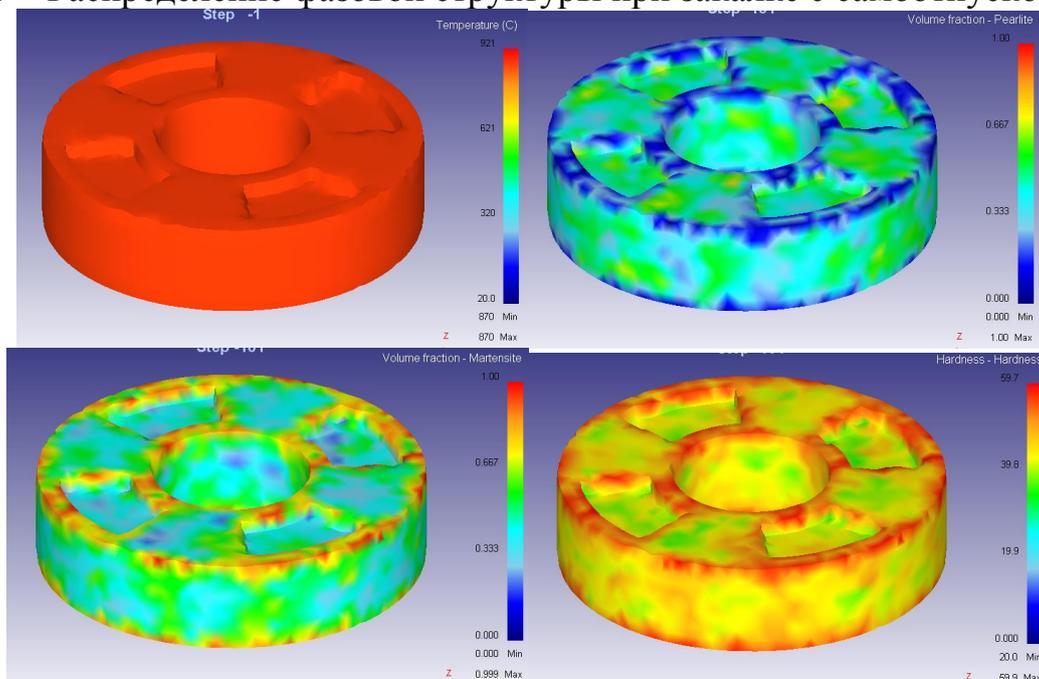


Рисунок 4 – Распределение фазовой структуры при закалке с подстуживанием

При закалке с самоотпуском и с подстуживанием, основным этапом являлось чередование охлаждения на воздухе и в воде. Исходя из полученных данных, в обоих случаях была достигнута феррито-мартенситная структура. В случае закалки с самоотпуском (рисунок 3), количество мартенсита преобладает над количеством перлита и средняя твердость в колесе достигает около 50.55 HRC. Вариант с закалкой с подстуживанием (рисунок 4) также достигнута феррито-мартенситная структура, но при этом получена пятнистая твердость 30.55 HRC. Пятнистая твердость вызвана в первую очередь образованием паровой рубашки на поверхности изделия, при охлаждении изделия в воде.

Анализ рассчитанных данных показал возможность получения феррито-мартенситной или мартенситной структуры в данном изделии при двух вариантах термической обработки. При этом внутренние напряжения не превышают допустимый предел, чем исключают возможность образования трещин. Разработанный вариант технологии может применяться в производстве для оптимизации технологических режимов закалки крупногабаритных деталей из легированных сталей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка). М: Издательский центр «Академия», 2013. -288 с.
2. Попов А.А., Попова Л.Е. Изотермические и термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. М: Издательство «Металлургия», 1965.-495с.

Ларин Д.А.

Назаров В.М.

Марголит Р.Б.

Виноградов А.Н.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТОКАРНОГО СТАНКА ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ КОВАННЫХ ВАЛОВ

Показаны особенности фрезерования цилиндрических поверхностей. Приведены эксперименты фрезерования цилиндрических деталей различных диаметров. Описана конструкция модернизированного токарного станка для фрезерования кованых валов.

Ключевые слова: *проектная деятельность, точение, фрезерование, кованые валы, станок*

В современных условиях модернизации образования в России выпускник вуза должен уметь применять полученные им знания и умения в реальной жизни. В связи с этим студентам за время обучения необходимо освоить возможные методы работы в своей профессиональной сфере, а также на практике попробовать себя в роли исследователя и специалиста. Реализовать эту цель возможно лишь с внедрением в

образовательную систему работающих проектных технологий. Проектная деятельность является связующим звеном между теорией и практикой в образовании. Основной целью проектной деятельности является получение студентами опыта реализации инженерного проекта от стадии формирования замысла через этапы разработки, внедрения и эксплуатации (концепция CDIO).

Для реализации проектного обучения на кафедре «Механико-технологические дисциплины» в Рязанском институте (филиале) Московского политехнического института в 2015 г. введена дисциплина «Проектная деятельность» [1].

Зачастую в вузах в студенческих проектах отсутствует практическая польза и они мало связаны с актуальными проблемами науки и промышленности. Только при взаимодействии вузов с предприятиями, заинтересованными в научных исследованиях, может быть воплощена в жизнь идея выпуска профессионала, имеющего опыт не только в теоретических, но и в практических вопросах и готового к самостоятельному решению проблем уже знакомой ему сферы деятельности.

Студенты группы 1551 были закреплены за предприятиями для работы над актуальными заводскими проектами. В 2017 году студенты приступили к реализации этих проектов. Для ОАО «Тяжпрессмаш» студенты выполняют проект по модернизации токарного станка 1660 для фрезерования кованных валов.

Актуальность данного исследования возникла в связи с необходимостью повысить производительность и снизить энергозатраты черновой обработки кованных валов диаметром до 300 мм. На предприятии обработку выполняют точением. В Рязанском институте были проведены теоретические и практические исследования по вопросу применения фрезерования взамен точения [2,3].

Изучены особенности фрезерования цилиндрических поверхностей и приведены предложения по использованию этого способа при обработке кованных валов.

В результате исследований сделаны следующие выводы [4]:

1. С привлечением компьютерных методов исследования в программе T-flex выполнен сравнительный анализ точения и фрезерования наружных поверхностей валов торцовыми фрезами, который показал возможность и перспективность фрезерования взамен точения с ограниченной скоростью резания. Такие ограничения возникают при обработке кованных валов в связи с их несбалансированностью.

2. Определено оптимальное расположение оси фрезы, приводящее к минимальной волнистости на обработанной поверхности.

3. Разработаны предложения по модернизации универсального токарного станка для реализации фрезерования кованных валов.

В январе 2017 г. проведен эксперимент фрезерования кованого вала в условиях предприятия ОАО «Тяжпрессмаш». Для этого на стол большого горизонтально-расточного станка установили токарно-винторезный станок мод. 1М63, у которого снизили частоту вращения шпинделя до 0,8 об/мин. Заготовка вала диаметром 300 мм была закреплена в центрах. Фреза диаметром 160 мм установлена в шпинделе

горизонтально-расточного станка. Этот станок обеспечивает необходимую подачу вдоль оси заготовки. На рисунке 1 показана заготовка при неправильном взаимном расположении осей фрезы и заготовки.



Рисунок 1 - Фрезерование ковального вала

Эксперимент прошел удачно. Волна не превысила 0,2 мм при шаге 120 мм (рисунок 2), шероховатость поверхности 2,4 мкм, позволяет выполнять ультразвуковой контроль качества материала.



Рисунок 2 - Профиль поверхности

Далее разрабатывается техническое задание на модернизацию станка 1660, с учетом особенностей обработки ковальных валов фрезерованием.

При модернизации нужно решить следующие части проекта:

1. Фрезерная головка мощностью 30 кВт и с частотой вращения 320 об/мин должна быть установлена на суппорт.

2. Регулируемое размещение головки и привода. Положение регулируется в зависимости от диаметра вала на суппорте, зубья фрезы выше оси заготовки на несколько мм, чем больше диаметр, тем выше можно поднять ось фрезы. Возможно несколько вариантов размещения фрезерной головки, например - рисунок 3.

3. Привод вращения шпинделя, который должен обеспечить вращение около 1 об/мин, плюс-минус 0,5 об/мин в зависимости от диаметра кованого вала.
4. Привод подачи суппорта в пределах 110-130 мм/об шпинделя при диаметре фрезы 160 мм и несколько больше при диаметре 200 мм.
5. Разгрузка направляющих, так как масса фрезерного устройства будет большой.
6. Люнет, воспринимающий усилие фрезерования.
7. Резцедержатель станка переставить на противоположную сторону, для сохранения возможности чистовой токарной обработки валов.

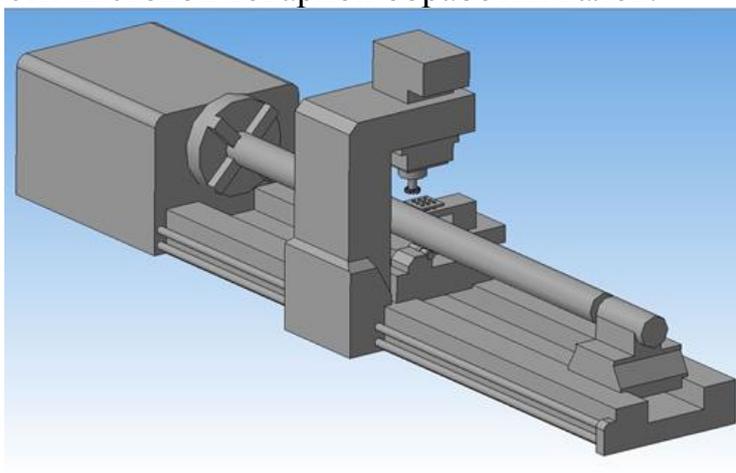


Рисунок 3 - 3D модель модернизированного станка

ЛИТЕРАТУРА

1. Опыт внедрения проектного обучения при подготовке инженерных кадров. Виноградов А.Н., Прасол А.Е. Мурог И.А. Вестник Политеха. Научно-практический журнал. 2017, №1, с.239-242.
2. Моделирование процесса формообразования при точении фрезерованием кованых валов. Абраменко Д.С., Коротаева О.А., Седых А.В., Карпов Ю.В., Марголит Р.Б. В сборнике: Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы XIII межвузовской научно-технической конференции. Под редакцией Паршина А.Н. 2015. С. 259-264.
3. Фрезерование цилиндрических поверхностей на станках с ЧПУ. Карпов Ю.В., Марголит Р.Б. В сборнике: Вопросы современных технических наук: свежий взгляд и новые решения Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2016. С. 27-31.
4. Фрезерование цилиндрических поверхностей взамен точения. Аниськова О.Н., Коршунов И.П., Наседкин К.В., Серeda А.С., Карпов Ю.В., Марголит Р.Б. В сборнике: Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А. 2016. С. 472-479.

Соколовский К.В.
Виноградов А.Н.
Турукин Н.А.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ NX

Рассмотрена система NX CAM, предназначенная для создания управляющих программ для станков с ЧПУ. Приведен пример моделирования обработки детали сложного профиля.

Ключевые слова: технология машиностроения, система NX, станок с ЧПУ

Введение

Одной из главных проблем, с которой сталкиваются инженеры-технологи в современном машиностроении является разработка программ для обработки сложных деталей на станках с ЧПУ. В настоящее время очень важна скорость и качество обработки, поэтому происходит повсеместное внедрение данного оборудования. Появление современных токарно-фрезерных обрабатывающих центров существенно меняет технологию производства, увеличивает концентрацию операций, значительно уменьшает количество установов. Программирование таких станков требует проверки управляющих программ в контексте всего станка, включая технологическую оснастку.

Одной из ведущих CAM/CAD/CAE систем, наиболее распространенной в нынешнем производстве по всему миру это «NX: Siemens PLM Software».

Набор решений NX позволяет моделировать процесс разработки изделия, а также повысить эффективность выполнения его отдельных этапов [1].

Цель данной работы была раскрыть возможности данной системы для программирования многоосевой обработки на токарно-фрезерных обрабатывающих центрах на примере детали, представленной на рисунке 1. В работе рассматриваются принципы моделирования обработки от простейших операций, таких как токарная обточка, обработка лысок, сверление отверстий, до более сложных, таких как создание винтовых канавок, обработка зубчатого венца дисковой фрезой, расфрезеровывание отверстий, и т.д. Необходимо учитывать особенности программирования при обработке выбранным инструментом [2,3].

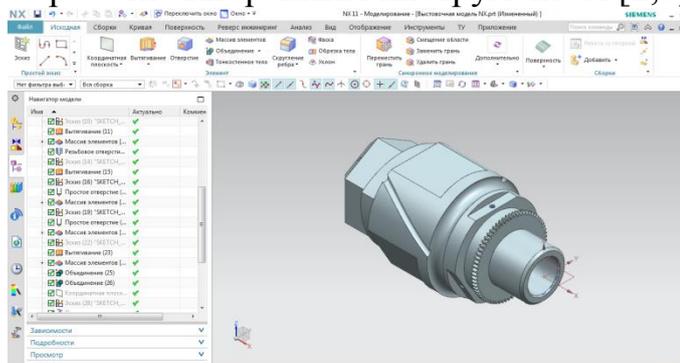


Рисунок 1 – Обрабатываемая деталь

Перед тем как начать саму обработку данной детали необходимо зайти в специальную надстройку NX под названием «Обработка». Для этого не выходя из окна с созданной моделью, выбираем Файл – Создать – Обработка. Далее указываем вид метрической системы и саму обработку, в данном случае это токарно-фрезерная обработка. Меню представлено на рисунке 2.

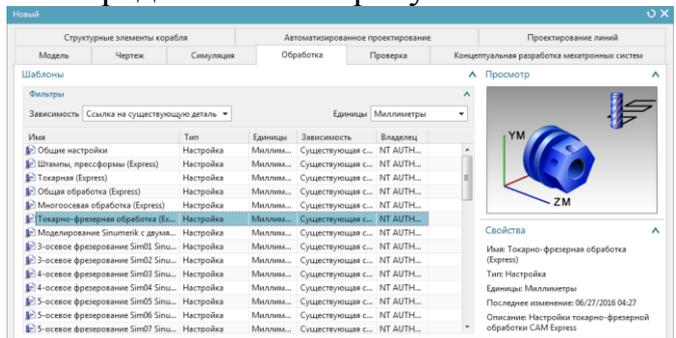


Рисунок 2 – Меню создания обработки.

Создание геометрии заготовки и «безопасных» координат

После того, как был создан файл с обработкой, необходимо провести настройку данной геометрии, то есть задание системы координат. Настройка определяет иерархическую групп геометрий, которая позволяет задать дополнительную геометрию и параметры, часто используемые в программе. Организация системы координат станка (СКС), которая будет содержать операции точения, фрезерования и сверления, являющихся особенно важными.

Далее, если требуется обработка на 2 шпинделях, добавляем ту же самую деталь повторно. После этого задаем ее в систему координат MCS_SUB_SPINDLE.

Далее будет создана заготовка с помощью операции «Цилиндр». После того, как цилиндр был добавлен в СКС, определяем его как заготовку, а импортированные модели, как детали обработки.

После того, как заготовка с деталью были созданы переходим непосредственно к самому созданию обработки. Для этого зададим начальное положение инструмента в СКС, определяющей главный шпиндель. Для этого будет выбрано из ниспадающего меню навигатора операции AVOIDANCE_MAIN. После этого нужно определить плоскость осевого ограничения. Для этого необходимо зайти в «Создать геометрию» и нажать CONTAINMENT. После выбора геометрии, всплывает меню, в котором необходимо задать плоскость обрезки. Те же самые действия производятся с деталью, находящейся в контршпинделе. В дальнейшем будут созданы типовые операции точения и фрезерования.

Токарная обработка

Более подробно остановимся на создании операции «Черновое наружное точение». Заходим в "Создать операцию", выбираем «Черновое наружное точение», далее задаются параметры. Проходной резец OD_80_L был создан автоматически программой, но его параметры можно изменять. Далее задаются параметры резания, указываются обрабатываемые поверхности. Результат представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Создание черновой токарной обработки в главном шпинделе
Фрезерная обработка

Более подробно рассмотрим операцию обработки дисковой фрезой зубчатого венца данной детали. Для его обработки необходимо задать ось инструмента и вектор проекции этого инструмента на обрабатываемую деталь. После этого задается «область резания» и в методе управления «площадь поверхности», они подсвечены на рисунке 4, а. Далее задаются параметры резания. Геометрия обработки для остальных зубьев задается так же.

Далее, попустив множество типовых операций, остановимся на обработке грани шестигранника на SUB шпинделе. Ее будем обрабатывать с помощью операции «Дно и стенки». Для ее создания необходимо указать геометрию, в которой будет проводиться обработка, в этом случае это геометрия «MCS_SUB». Так же задаем ось инструмента, расположена по нормали к поверхности обработок, нижнюю плоскость обработки, подсвеченна, параметры резания, и ждем генерировать. Результат и меню операции представлены на рисунке 4, б.

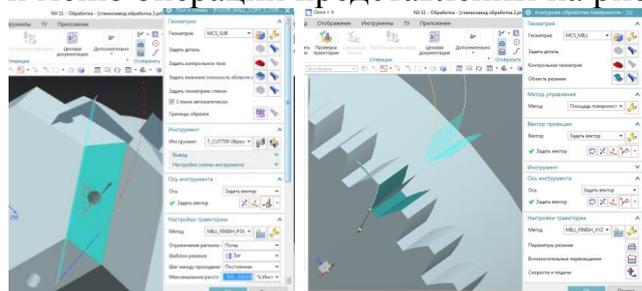


Рисунок 4 – а) операция обработки пола и стенок, б) обработка зуба

Проверка траектории инструмента

Так же очень полезной функцией есть 3D верификация, которая позволяет проверить созданную траекторию на любом этапе создания обработки. Полная верификация данной детали, представлена на рисунке 5.

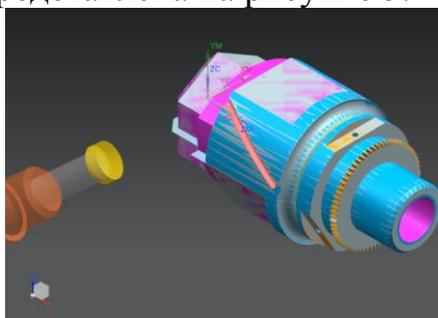


Рисунок 5 – 3D верификация

Так же, при наличии нужного постпроцессора, можно, в кратчайшие сроки, получить УП под нужный станок.

Вывод

Наличие стандартных циклов обработки, таких как токарная, к примеру «ROUGH_TURN_OD» или фрезерная, упомянутая выше «FLOOR_WALL» и многие другие, значительно увеличивают скорость генерации траекторий, нужных для создания детали, а 3D верификация уменьшает время проверки УП, что позволяет быстрее отдать программу непосредственно на станок. Это в результате позволяет сократить время технологической подготовки производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный ресурс «Обзор системы NX Siemens PLM Software» [http://plmclub.ru/sites/default/files/broshures/4639_tcm802-1423.pdf]

2. Особенности программирования системы FANUC-0I при фрезеровании плоскостей торцевыми фрезами. Грибов Н.В., Миловзоров О.В., Седых А.В. В сборнике: Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А. 2016. С. 486-490.

3. Особенности работы системы ЧПУ FANUC-0I для фрезерных станков при обработке торцевыми фрезами. Грибов Н.В., Миловзоров О.В. В сборнике: Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2016 Сборник трудов международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4 томах. Рязанский государственный радиотехнический университет; Под общей редакцией О.В. Миловзорова. 2016. С. 283-287.

Кудинов С.А.

Николашкина В.Г.

Тихонова А.А.

Прасол А.Е.

РАЗРАБОТКА МУЗЫКАЛЬНЫХ РАЗВИВАЮЩИХ СТОЛОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Аннотация: Для воспитания ребенка с ранних лет применяются различные столы, которые не только занимают его свободное время, но и позволяют развиваться, вырабатывая определенные качества и умения. Развивающие столы могут быть различные: столярные, музыкальные, обеденные либо обучающие.

Ключевые слова: Музыкальный стол, ксилофон, барабан, чаймс.

Одной из основных идей, подлежащих постоянному развитию и реализации, является изготовление развивающих игр для детей. В рамках дисциплины «Проектная деятельность», воплощается заказ от детского дома, на разработку и изготовление развивающих столов. Была спроектирована серия уникальных музыкальных столов, которые сейчас изготавливаются в лабораториях института.

Музыкальный стол представляет собой набор, из которого собирается музыкальная установка. Основной задачей являлось сконструировать игровой

предмет, позволяющий надолго увлечь ребенка своими возможностями, а также развить любовь к музыке [1].

1 вариант:

Игровое пространство данного стола рассчитано на 8-10 человек (Рисунок 1). В центре размещен глобус. Так как стол рассчитан на детей дошкольного возраста, предлагается установка детского глобуса с различными видами животных, которые можно изучать, поворачивая шар. Для удобства подхода детей, спроектирована небольшая ступенька, которую можно еще применять в качестве скамейки. В набор входит детское пианино, по желанию его можно заменить ксилофоном с клавишами, есть еще 2 небольших барабана и Чимес (чаймс) - представляет собой металлические трубочки разной длины, из которых составлен инструмент. Звучат от соприкосновения друг с другом. Малыш знакомится с инструментами, изучает их, запоминает названия и музыкальные звуки. После игры инструменты аккуратно расставляются на панели стола, каждый на свое место-отверстие. Также есть две обучающие доски по обе стороны от ступенек, благодаря ограничению пространства от музыкальных инструментов, есть возможность сосредоточить внимание детей на воспитателе.

2 вариант:

Музыкальный столик рассчитан на 5-6 человек (Рисунок 2). На столике находятся два выдвижных ящика в которых хранятся фигурки нот, для развивающей доски. Стол содержит аналоги настоящих инструментов, таких как тубофон, ксилофон, маракаса. Кроме этого, есть еще специальные палочки для игры на чаймс. Ребенок, играющий на бар чаймс проводит по колокольчикам рукой или металлической палочкой, приводя их в движение. В зависимости от направления движения, возможно восходящее и нисходящее звучание.

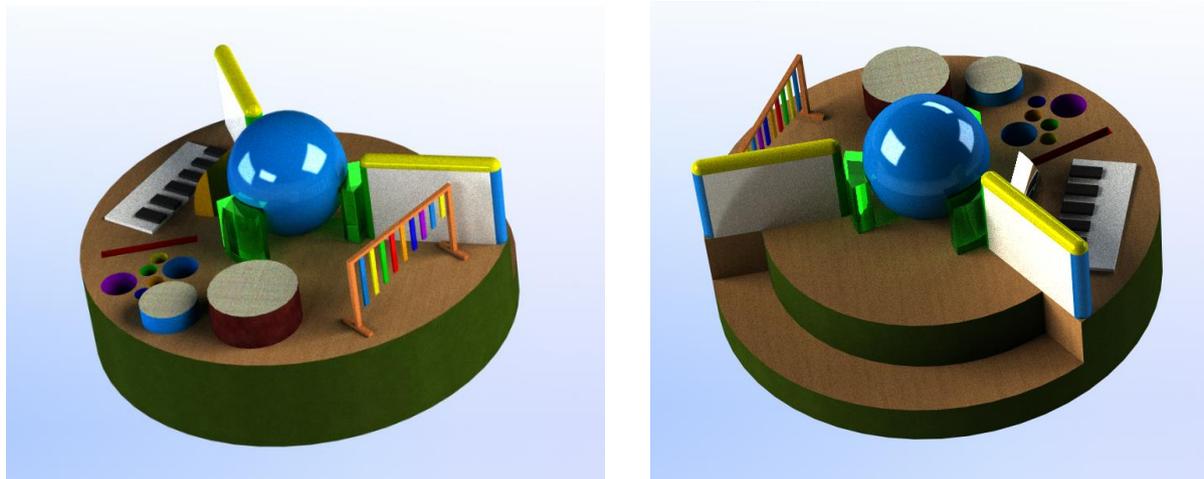


Рисунок 1- Музыкальный стол с глобусом



Рисунок 2 – Музыкальный стол с нотами

В обоих случаях, игра не только развлекает малыша, но и вырабатывает ловкость рук, сноровку и координацию движений, развивает мелкую моторику пальцев рук, а также стимулирует развитие умственных способностей у детей. Данные столы позволят не только развить музыкальные качества, но и надолго занять ребенка своей яркостью и уникальностью.

Ресурсное обеспечение проекта заключается в наличии информационных и материальных ресурсов. Все проектные работы выполнялись в системах автоматизированного проектирования Компас или T-flex. Для создания 3D моделей и прототипов возможно использовать 3D принтер Центра инновационного молодежного творчества института. Для изготовления деревянных образцов используются необходимые инструменты лабораторий института.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гогоберидзе А.Г. , Деркунская В.А. Теория и методика музыкального воспитания детей дошкольного возраста. М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 320 с.

Миронов Д.А.

Синицин А.А.

Прасол А.Е.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИГРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Аннотация: В современном мире, не смотря на век новых технологий, не каждый ребенок может позволить себе полноценно играть с другими детьми на том же оборудовании и в те же игры, именно для детей с ограниченными возможностями были усовершенствованы качели.

Ключевые слова: Качели, пружина, ремни безопасности.

Уличные детские площадки из дерева всегда привлекают детей своими удивительными качелями. Не так давно появились забавные качели на пружинах, которые с радостью теперь можно наблюдать во многих детских дворах. Качели

удивляет своей простотой и яркостью. В данном случае была спроектирован кораблик состоящий из двух боковых частей, и включающий пружинный механизм

Пружина выполнена из высокопрочной стали, спинка и сидение в основе имеют берёзовую фанеру, которая предварительно обработана и окрашена экологически безопасной краской, что позволяет данному покрытию быть устойчивым к атмосферным воздействиям, истиранию [1].

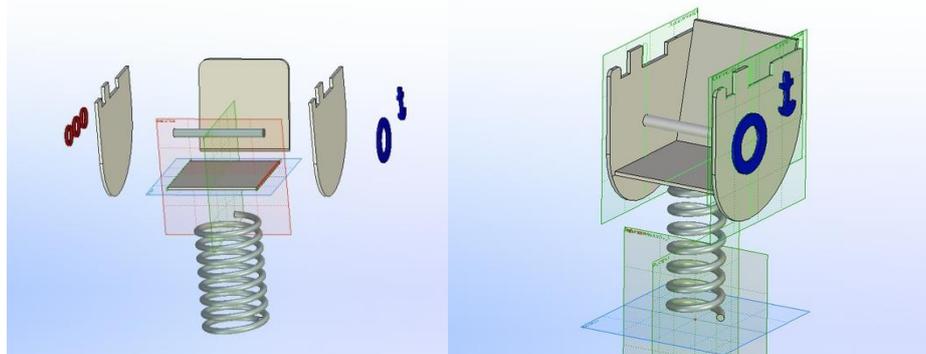


Рисунок 1 – Качели на пружине

В данной качели присутствует ручка, для фиксации ребенка и предотвращения его падения и ушиба.

К сожалению не каждый ребенок может позволить себе полноценно играть на уличной площадке, поэтому в целях дать каждому ребенку прочувствовать радость качелей предлагается усовершенствование (Рисунок 2), при котором основание будет заменено полипропиленовыми канатами, а стенка и ручка будет иметь возможность регулироваться и откидываться, для удобства расположения ребенка в лежачем положении.



Рисунок 2 – Основание качели

Еще одной задачей является проектирование переносных комнатных качелей.

Объект : качели детские (Рисунок 3);

Материал : дерево, металлические конструкции и крепления;

Общие габариты : высота 1620 мм , ширина 1620 мм , длина 1400мм.

Конструкция качелей сборная, что увеличивает их мобильность. На основание крепятся стойки качелей. К стойкам крепится металлическая балка-ось. Металлическая балка обеспечивает дополнительную прочность качелей, а так же повышает их износостойкость. На балку крепится сиденье при помощи двух деревянных элементов конструкции, на которые, в свою очередь, закреплено сиденье (размеры сиденья : (580*400*270)). Обща низкая стоимость проекта обуславливается дешевизной используемых материалов.

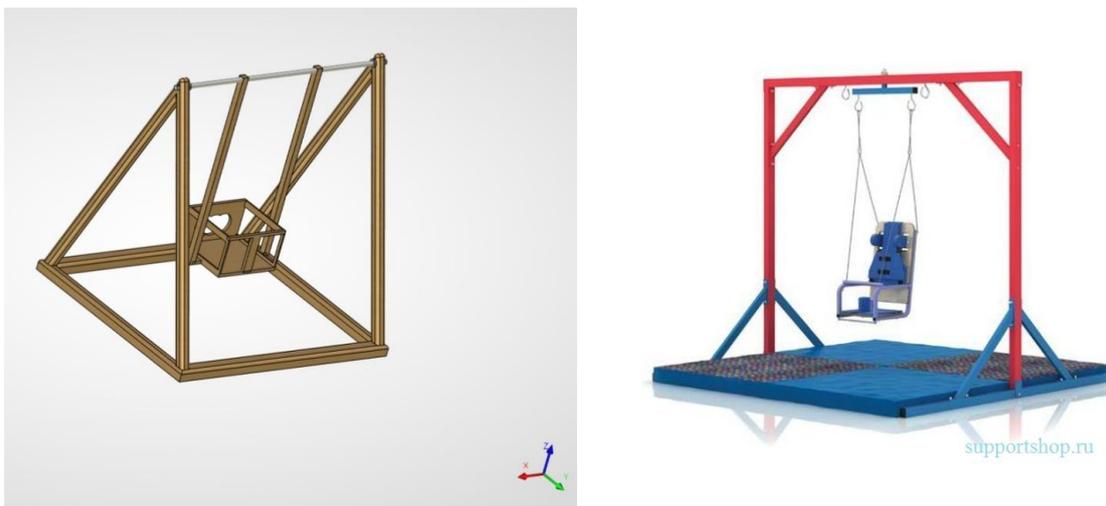


Рисунок 3 – Переносные качели

Данная модель, также была рассмотрена с точки зрения возможности применения детьми с ограниченными возможностями. Одним из вариантов это мобильные качели с мягким креслом и ремнями безопасности. Надежная и устойчивая конструкция. При этом ребенка можно усадить в полулежачем положении и зафиксировать ремнями [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 52299-2004. Оборудование детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний качалок. Общие требования. - М.: Стандартиформ, 2005
2. ГОСТ Р 52169-2003. Оборудование детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

Усачев Н.Н.

ВЫПУСК ПРОДУКЦИИ ГРАЖДАНСКОГО И ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК

В данной статье рассмотрено понятие планирования и его роль на предприятиях ОПК. А также затрагивается проблема, связанная с сокращением государственного оборонного заказа и формированием выпуска гражданской продукции на предприятиях данного типа. Предлагаются рекомендации для решения возникающей проблемы.

Ключевые слова: *предприятия ОПК, планирование, гособоронзаказ, автоматизированная система управления*

В современных условиях рыночной экономики в России основной задачей любого предприятия является постоянное расширение рынков сбыта, т.е. завоевание новых сегментов рынка. Для того чтобы организация могла выжить в сложившихся условиях, она должна обладать высокой конкурентоспособностью. Для достижения данного результата необходимо постоянное планирование выпуска продукции.

Под планированием понимается рациональное распределение и использование ресурсов, которое в свою очередь способствует достижению поставленных целей и задач. Отсюда следует, что планирование играет большую роль в деятельности любого предприятия. Например, ОПК. [1]

Предприятие оборонно-промышленного комплекса является режимным предприятием, основной пакет представлен в виде Государственно оборонного заказа. Под гособоронзаказом понимаются закупки для обеспечения обороны и безопасности государства.

В соответствии с планами Министерства обороны РФ в 2020 году перевооружение российской армии и флота должно завершиться. Следовательно, такого объема заказов для Министерства обороны не будет. С каждым годом прирост гражданской продукции на предприятиях должен составлять не менее пяти процентов, что позволит к 2020 году выйти на пропорцию 50:50 военной продукции по отношению к гражданской. [2]

По прогнозам Министерства Обороны о завершении в ближайшем времени перевооружения российских армии и флота в г. Туле 08.09.2016г. состоялось совещание. На котором президент РФ Владимир Владимирович Путин поставил задачу перед предприятиями ОПК. Она посвящалась использованию потенциала оборонно-промышленного комплекса в производстве высокотехнологичной продукции гражданского и двойного назначения, востребованной на внутреннем и внешнем рынках. Такая политика нацелена на импортозамещение. Данная задача порождает проблему перед предприятиями ОПК. [4]

Главной проблемой для предприятий оборонно-промышленного комплекса выступает сокращение государственного оборонного заказа и переориентация на выпуск гражданской продукции. Суть самой проблемы заключается в том, что предприятия данного назначения не привыкли планировать производство гражданской продукции.

Для разрешения рождающейся проблемы, предприятиям ОПК необходимо провести модернизацию оборудования и внедрение новых технологий, позволяющих производить гражданскую продукцию и продукцию двойного назначения. Провести конструкторскую и технологическую модернизацию уже выпускаемых изделий, что будет способствовать снижению материальных затрат и трудоемкости изготовления. Налаживать связи на рынке с поставщиками и потребителями. [5]

Внедрить систему управления деятельностью предприятия, которая будет положительно воздействовать на достижение глобальной цели предприятия, т.е. качественное, своевременное и экономически оправданное производство конкурентоспособной продукции. [3]

В итоге хочется заметить, что производственному планированию выпуска продукции необходимо оказывать должное внимание, т.к. какое-либо нарушение в плане производства влечет к издержкам предприятия. Для производства гражданской продукции на предприятиях ОПК необходимо произвести модернизацию оборудования, разработать и освоить новые технологии, произвести поиск новых поставщиков и потребителей на рынке. Важно внедрять автоматизированную систему управления предприятия, которая будет способствовать правильному формированию плана производства выпускаемой продукции.

С ее помощью производство будет находиться в единой сети, объединяющей все имеющиеся персональные компьютеры. Вся необходимая информация будет храниться в электронной базе данных ПК, откуда ей можно будет воспользоваться в нужное время.

Данная система будет способствовать проведению мониторинга и контроля достоверности отчетных, данных при принятии важных решений, что в свою очередь окажет положительное влияние на проведение масштабных структурных преобразований предприятия.

И стоит отметить, что данные мероприятия потребуют материальных и временных затрат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савкина, Р. В. Планирование на предприятии: Учебник для бакалавров – М.: Дашков и Ко, 2014. – 320 с.
2. Меркулова, Ю.В. Ситуационно-стратегическое планирование в экономике. В 2 томах. Том 2. Моделирование оптимальных стратегий и программ. – М.: Экономика, 2015. – 464 с.

3. Трофимов, В. В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник для бакалавров / В. В. Трофимов ; отв. ред. В. В. Трофимов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 542 с.

4. Выступление В.В. Путина на конференции в г. Тула [Электронный ресурс], URL: <http://tula.bezformata.ru> (дата обращения 13.02.2017)

5. Владимирова, Л. П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие для вузов / Л. П. Владимирова. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и Ко, 2013. – 400 с.

Киселева Д.А.

БАНКРОТСТВО: ПРИЧИНЫ, ПРИЗНАКИ И ВИДЫ

В статье исследуются характерные признаки, причины возникновения банкротства, основные виды, определенные исходя из законодательной и финансовой практики. Автор уделяет внимание развитию института банкротства, отмечает важность отслеживания тенденций развития его модификаций, поскольку данный анализ позволяет проследить изменения в хозяйственной деятельности нашей страны.

***Ключевые слова:** банкротство, несостоятельность, экономика, арбитражный суд, российский рынок, закон.*

С развитием рыночной экономики, возрастает роль изучения процедуры банкротства, проявляется специфика данного института, а также возрастает роль выявления и неблагоприятных тенденций развития организации. Прекращение деятельности предприятия может осуществляться различными способами, одним из которых является признание несостоятельности или банкротство предприятия.

Банкротство является важным элементом структуры рыночной системы, его назначение - защитить социально-экономические процессы от результатов неэффективной деятельности их членов и неисполнения принятых на себя обязательств.

Федеральный закон №127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» устанавливает, что «несостоятельность (банкротство) (далее – банкротство) – признанная арбитражным судом неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей» [2].

Банкротство представляет собой юридический факт, в фундаменте возникновения которого преобладают финансовые причины. На деятельность предприятия, как и на каждого элемента живой природы или общества, влияет бесчисленное количество факторов как внешнего характера (происходящие независимо от субъекта), так и внутреннего характера (зависящие от внутреннего состояния).

К внешним факторам относятся экономические, политические, демографические факторы, усиление международной конкуренции в связи с развитием научно-технического прогресса.

Внутренние факторы - низкий уровень технологии производства, неэффективная производственно-коммерческая деятельность, дефицит собственного оборотного капитала, наличие незавершенного производства, низкий уровень организации маркетинговой деятельности, рост дебиторской задолженности, снижение рентабельности и т.д.

Признаки банкротства юридического лица устанавливаются статьей 3 Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)» - юридическое лицо считается неспособным удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам, о выплате выходных пособий и (или) об оплате труда лиц, работающих или работавших по трудовому договору, и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей, если соответствующие обязательства и (или) обязанность не исполнены им в течение трех месяцев с даты, когда они должны были быть исполнены [2].

Банкротство может принимать различные модификации, что отражается в его видах. В законодательной и финансовой практике выделяют следующие виды банкротства предприятий:

Реальное банкротство – характеризует полную неспособность предприятия восстановить в предстоящем периоде свою финансовую устойчивость и платежеспособность в силу реальных потерь используемого капитала. Катастрофический уровень потерь капитала не позволяет такому предприятию осуществлять эффективную хозяйственную деятельность в предстоящем периоде, вследствие чего оно объявляется банкротом юридически.

Техническое банкротство – характеризует состояние неплатежеспособности предприятия, вызванное существенной просрочкой его дебиторской задолженности. При этом размер дебиторской задолженности превышает размер кредиторской задолженности предприятия, а сумма его активов значительно превосходит объем его финансовых обязательств. Техническое банкротство при его эффективном антикризисном управлении предприятием, включая его санирование, обычно не приводит к юридическому его банкротству.

Умышленное банкротство – характеризует преднамеренное создание (или увеличение) руководителем или собственником предприятия его неплатежеспособности; нанесение ими экологического ущерба предприятию в личных интересах или в интересах иных лиц; заведомо некомпетентное финансовое управление. Выявленные факты умышленного банкротства преследуются в уголовном порядке.

Фиктивное банкротство – характеризует заведомо ложное объявление предприятием о своей несостоятельности с целью введения в заблуждение кредиторов для получения от них отсрочки (рассрочки) выполнения своих кредитных обязательств или скидки с суммы кредитной задолженности. Такие действия преследуются в уголовном порядке.

Банкротство как экономический факт жизни организации может быть двух разновидностей:

-внезапное банкротство, вызванное чрезвычайными ситуациями во внешней среде или внутри организации – войны, стихийные бедствия, революции, национализация, падение курса акций на бирже, смерть или исчезновение руководителя, деятельность без которого невозможна, или аналогичные другие события;

-последовательное, продолжительное ухудшение показателей деятельности организации, которое в конечном счете приводит к неплатежеспособности [3].

Дела о банкротстве рассматриваются арбитражным судом.

Далеко не каждое юридическое лицо, пожелавшее объявить себя банкротом, арбитражный суд признает таковым.

Статья 65 Гражданского Кодекса Российской Федерации определяет, что юридическое лицо за исключением казенного предприятия, учреждения, политической партии и религиозной организации по решению суда может быть признано несостоятельным (банкротом)[1].

Современные практические специалисты выделяют среди признаков банкротства юридических лиц несвоевременную сдачу отчетности, стремительное уменьшение средств расчетного счета в структуре баланса юридического лица, рост дебиторской задолженности и кредитных обязательств, падение объемов продаж, задержка и невыплата оплаты труда сотрудникам.

При этом исследователи, утверждают, что причинами банкротства юридических лиц являются следующие:

- убытки в процессе хозяйственной деятельности;
- повышение уровня кредиторской задолженности;
- частое использование краткосрочных займов для долгосрочных капиталовложений;
- нарушение целостности производственного процесса;
- падение рыночной стоимости акций предприятия;
- низкие коэффициенты ликвидности предприятия.

Помимо перечисленных причин провоцируют банкротство и некоторые специфические тенденции, присущие только российскому рынку, обусловленные историческим наследием нашей страны.

В настоящее время расширяют свое воздействие изъяны в законах, исходящие из-за недоучета национальных особенностей, что является стимулом для роста противозаконных ситуаций, связанных с банкротством. Достаточно широкое распространение получили случаи фиктивного, умышленного и заказного банкротства (поглощение должника кредитором через банкротство).

Институт банкротства представляет собой динамически развивающийся структурный элемент экономики, поэтому возрастает важность прослеживания тенденции развития его модификаций, поскольку данный анализ даст возможность проследить изменения во всей хозяйственной деятельности страны.

В современных условиях одна из тенденций в институте несостоятельности базируется на недостатках в законодательстве, когда внедрение новейших экономических и правовых достижений развитых стран в российскую экономику провоцирует возникновение множества побочных эффектов [4].

Несовершенство закона выступает основой для эволюционирующих схем в области криминального банкротства, в результате которых с рынка уходят заведомо эффективные хозяйствующие субъекты. Рост доли несанкционированных банкротств (фиктивных, умышленных) в общем числе банкротств может негативно отражаться на экономике страны, так как такие банкротства влекут за собой массу нежелательных последствий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гражданский Кодекс Российской Федерации.
2. «О несостоятельности (банкротстве)» федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
3. Балдин К.В. Банкротство предприятия: анализ, учёт и прогнозирование: Учебное пособие. –М.: «Дашков и Ко», 2012. – 376 с.
4. Старостенко А.В. «Банкротство юридических лиц. Актуальное исследование несостоятельности (банкротства) юридического лица».

Смирнова Е.Е.

АНАЛИЗ ДОГОВОРОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕОБОСНОВАННОЙ НАЛОГОВОЙ ВЫГОДЫ

Аннотация: в статье рассмотрено использование анализа договоров (вид договора, условия договора, категория контрагента, отсутствие учета деловой цели), что может быть использовано налогоплательщиками при осуществлении налогового планирования. Рассмотрены подробно договоры аренды и подряда, при анализе которых выявляется необоснованная налоговая выгода с учетом непродуманного оформления, экономической обоснованности заключения сопутствующих сделок и наличия конкретной деловой цели.

Ключевые слова: *необоснованная налоговая выгода, налоговые органы, налоги, договоры*

В настоящее время выявлением необоснованной налоговой выгоды налоговые органы занимаются достаточно активно, используя все больше инструментов. Одним из эффективных является анализ договоров, заключаемых проверяемым налогоплательщиком. Для того, чтобы избежать признания налоговой выгоды необоснованной, необходимо выделить основные направления, по которым ведется этот анализ:

- вид договора (чаще выявляется необоснованная налоговая выгода при

заключении договоров аренды, оказания услуг, подряда, займа, безвозмездной передачи имущества, посреднических договоров);

- категория контрагента (некоммерческие организации, имеющие право на применение налоговых льгот, взаимозависимые лица, индивидуальные предприниматели, «проблемные контрагенты» - не сдающие отчетность или сдающие с нулевыми показателями, с номинальными руководителями, например, если в ходе допроса руководитель заявит, что фактически он не использует электронную подпись при сдаче отчетности в налоговый орган, его подпись будет аннулирована);

- условия договора (разделение сделки на несколько частей, отсрочка оплаты, замена части стоимости на неустойку в твердой сумме. Отметим, что если договор на выполнение работ был подписан сторонами уже после того, как работы были выполнены, покупатель все равно может учесть расходы при расчете налога на прибыль организаций, если договором предусмотрено, что он имеет обратную силу);

- отсутствие учета деловой цели (отсутствие условия о страховании, оплата наличными, отсутствие описания порядка доставки и вида оказываемых услуг, а также реальности совершения сделки).

Наиболее проблематичными с налоговой точки зрения в договоре аренды являются вопросы:

- получения арендодателем от арендаторов компенсаций за коммунальные и иные «сопутствующие» услуги;

- разграничения по видам ремонта;

- условие о страховании арендуемого имущества;

- неотделимые улучшения, их амортизация и срок договора.

В договоре подряда выделяются следующие риски получения необоснованной налоговой выгоды:

- когда исполнитель физическое лицо, есть риск переквалификации в трудовой договор, если виды и объемы работ(услуг) прописаны не конкретно;

- пункт об обязательном согласовании субподрядчика (соисполнителя);

- при строительном подряде важно указание в их условиях на ремонт (реконструкцию, модернизацию)

- риски выплаты компенсаций подрядчику;

- риски сопутствующих услуг в пользу заказчика без взимания с него дополнительной платы;

- длящиеся договоры и условие о поэтапной сдаче

Например, если проверяемой организацией заключен договор подряда, налоговый орган не только выявит, но и докажет в суде получение необоснованной налоговой выгоды при наличии следующих обстоятельств:

- отсутствие учета деловой цели: у покупателя нет реальной потребности в приобретении работ, услуг;

- категория контрагентов: компания с признаками «однодневки»;

– вид контрагента – имеет признаки проблемного контрагента: массовый адрес, учредитель, руководитель; контрагент по юридическому адресу не располагается; контрагент не сдает отчетность, сдает «нулевую» отчетность или с минимальными показателями; у контрагента минимальный штат до двух человек; регистрация за плату номинальным руководителем (подтверждают свидетели); у контрагента нет условий для деятельности (основные средства, производственные активы, складские помещения, транспорт и пр.); отсутствуют платежи, характерные для реальной деятельности (коммунальные платежи, аренда, заработная плата, налоги); номинальный руководитель контрагента подтвердил, что не он подписывал первичные документы, что подтвердила почерковедческая экспертиза.

Снытко С.В.

Игнатьев А.И.

ОЦЕНКА СИЛЫ КОНКУРЕНТНОЙ ПОЗИЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ УИС

(на примере ФКУ ИК-3 УФСИН России по Смоленской области)

Конкуренция является одним из важнейших факторов, которые стимулируют повышение эффективности экономики страны в целом, так и ее регионов в частности.[2] На данный момент является общепризнанным, что конкуренция – это именно то свойство рынка, эффективность функционирования которого тем выше, чем она активнее и чем лучше условия для ее проявления.[3]

Можно сказать, что конкуренция – это ключевое понятие, выражающее всю сущность рыночных отношений. Это центр тяжести всей системы рынка и ее отдельных компонентов, вид взаимоотношений между производителями по поводу формирования цен и объемов предложения товаров на рынке, и в то же время потребителями по поводу их спроса. Стимулом, который во все времена побуждал человека к конкурентной борьбе, является именно стремление превзойти других.

Для анализа конкурентной ситуации на рынке наибольшую известность завоевала модель пяти сил конкуренции Майкла Портера, которая используется большинством менеджеров эффективно работающих организаций.[4] С помощью данной теории можно оценивать степень конкуренции в каждой отдельно взятой отрасли, а также определить возможности снижения прибыльности. Главная цель модели Портера в том, что организация должна выполнить поиск такой сферы деятельности, в которой она может быть защищена от действия конкурентных сил, либо же там имеется возможность использовать эти силы в своих интересах.

В теории конкуренции Портера говорится о том, что на рынке существует пять движущих сил, где каждая из них является отдельным уровнем конкурентоспособности товара:

1. рыночная власть покупателей;
2. рыночная власть поставщиков;

3. угроза вторжения новых участников;
4. опасность появления товаров — заменителей;
5. уровень конкурентной борьбы или внутриотраслевая конкуренция.

Таким образом, благодаря каждому уровню проводится оценка значения конкурентной силы и их влияние на деятельность организации. Такой комплексный анализ отрасли помогает определить интенсивность и выраженность конкурентных сил в отрасли, найти именно такую позицию, в которой предприятие будет наиболее защищено от влияния конкурентов и сможет со своей стороны оказывать влияние на них.

Данный алгоритм оценки конкурентоспособности продукции, позволяющий оценивать конкурентоспособность товара, применен нами при анализе ФКУ ИК-3 УФСИН России по Смоленской области. Нами проведен анализ конкуренции на рыночных сегментах, занимаемых исправительным учреждением в регионе, подробная оценка и анализ конкурентных преимуществ продукции ФКУ ИК-3 УФСИН России по Смоленской области, оценены угрозы конкуренции для продукции, выпускаемой учреждением, определены необходимые важные стратегические решения для сохранения и укрепления конкурентоспособности ЦТАО в долгосрочном периоде по модели Портера.

Объектом анализа нами выбрано производство швейной продукции ФКУ ИК-3 УФСИН России по Смоленской области, в связи с тем, что доля в структуре товарной продукции является не высокой и существует необходимость повысить ее. Благодаря данному исследованию выявлены проблемные стороны данного факта, а также выработаны конкретные рекомендации, которые позволят повысить конкурентоспособность швейной продукции ИК-3.

Результаты проведенного нами анализа представлены в табл. 1 в сводном виде.

На примере исправительного учреждения проведенный анализ конкуренции на рыночных сегментах нами оценен на удовлетворительно.

Деятельность ЦТАО является рентабельной, положена сегменте рынка устойчивое, наблюдается эффективное использование основных средств. Производство швейной продукции в ФКУ ИК-3 динамично развивается и имеет устойчивые тенденции к дальнейшему росту.

Необходимо отметить, что извлекая экономическую прибыль, УФСИН России по Смоленской области обеспечивает решение важнейшего вопроса перевоспитания и исправления трудом осужденных. [1]

Таблица 1 - Результаты проведенного анализа

| Параметр | Значение | Описание | Направления работ |
|---------------------------------------|----------|---|---|
| Угроза со стороны товаров-заменителей | Низкое | На рынке аналоги не существуют. | 1. Рекомендуется придерживаться стратегии укрепления уникальности товара и концентрироваться на таком целевом рынке, для которого важны уникальные характеристики. (придерживаться стратегии лидерства в определенной рыночной нише) 2. Основные усилия компания должна сосредоточить на построении высокого уровня знания товара и на построении осведомленности об уникальных особенностях товара. 3. Для сохранения конкурентоспособности необходимо постоянно проводить мониторинг предложений конкурентов и появления новых игроков. 4. Снижать влияние ценовой конкуренции на продажи предприятия. 5. Акционную активность сконцентрировать на построении длительных отношений с покупателем. 6. Рекомендуется диверсифицировать портфель клиентов. 7. Требуются специальные программы для для VIP - клиентов и эконом-программы для потребителей, чувствительных к цене. 8. Сосредоточиться на устранении всех недостатков товара |
| Угрозы внутриотраслевой конкуренции | Высокий | Рынок является высоко конкурентным и перспективным. Существует возможность полного сравнения товаров разных предприятий. Цена регулируется государством. | |
| Угроза со стороны новых игроков | Средний | Риск входа новых игроков не высок. Государство полностью регламентирует отрасль и устанавливает ограничения. | |
| Угроза потери текущих клиентов | Средний | Портфель клиентов обладает высокими рисками (при уходе ключевых клиентов - значимое падение продаж). Неудовлетворенность текущим уровнем работ по отдельным направлениям. | |
| Угроза нестабильности поставщиков | Средний | Средняя вероятность стабильности со стороны поставщиков | |

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный Закон РФ от 21.07.1993 №5473-1 «Об учреждениях и органах, исполняющих уголовные наказания в виде лишения свободы» (в ред. от 03.12.2011 №378-ФЗ с изм. от 23.12.2003 №186-ФЗ): СПС «Консультант Плюс».
2. Кулешова А.Б. «Конкуренция» Учебное пособие, М., Проспект, 2004.
3. Любушин Н.П. «Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности», Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:ЮНИТИ-ДАТА, 2005.
4. Интернет журнал Powerbranding, <http://powerbranding.ru/biznes-analiz/porter-model/praktika-analiza/>

Першина К.В.

ИЗУЧЕНИЕ ПРАКТИКИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Проанализирована практика внедрения производственных систем на промышленных предприятиях, а также степень проработанности культуры производственных систем, на основании исследования деятельности наиболее влиятельных предприятий, в ходе которого получены результаты.

Ключевые слова: производственная система, временной ресурс, NVAA

Время играет существенную роль, так как является весомым конкурентным преимуществом, вследствие этого в современном мире актуально быстрое производство – без неэффективных временных потерь. [2]

Одним из возможных рычагов влияния на стоимость продукта можно отметить временной ресурс. Оценка и учет затрат времени позволят скорректировать производственный процесс, посредством сокращения действий, не добавляющих конечную стоимость продукту.

Проанализировав состояние учета затрат времени на предприятиях автомобильной отрасли, можно прийти к выводу о том, в данном направлении на всех анализируемых объектах данный учет практически не ведется, или же осуществляется на примитивном уровне – фиксация продолжительности времени и без дальнейшего анализа существенных отклонений. В подтверждение данного вывода следует привести необходимые обоснования.

Анализ был проведен на основании исследования деятельности наиболее влиятельных предприятий в регионе.

В большинстве случаев заявлений предприятий о внедрении производственной систем случаи внедрения не подтверждаются, что говорит о возникающих проблемах, а также о попытке поднять рейтинг по инновационному развитию. Вследствие анализа можно говорить, о низком уровне организации производственного процесса, о чем свидетельствует тот факт, что на 18 предприятиях из 33 830 имеет место оптимизация производственного процесса (на 15 из 3 338 – по предприятиям промышленности). Среди предприятий в разрезе автомобильной отрасли на конец анализируемого периода подтвердили внедрение производственных систем 3 из 8 предприятий, то есть 37,5 % от общего количества.

На основании данных о фиксации начале/конце работы на анализируемых предприятиях выявлена тенденция увеличения времени выполнения заявленных работ: планирование, разработка, конструкторская работа, тестирование.

Полученные данные ФРД подтверждают факт нерационального использования рабочего времени, но не дают полной оценки в разрезе необходимых элементов.

Расчет коэффициента использования рабочего времени на анализируемых предприятиях также подтверждает факт потерь рабочего времени, но не позволяет выявить влияние факторов на данную составляющую.

Проведение NVAA анализа показало, что в большинстве рассмотренных случаев экономически невыгодные действия и затраты времени на них составляют более 50 %. Это говорит о том, что время в производственном процессе используется не в том ключе, то есть больше половины занимают действия, которые не добавляют ценности продукту, а также свидетельствует о том, что производственный процесс выстроен неэффективно, работа в рационализации не ведется. Данный анализ не учитывал временные затраты на время на личные надобности, тем самым проведенная оценка не может считаться корректной.

Расчет показателя КПП, также свидетельствует о неэффективном использовании рабочего времени, при этом весомым плюсом является учет затрат времени на операции как производственного характера, так и офисные, но, как и NVAA не выделяет затраты времени на личные надобности, как необходимую составляющую трудового процесса, тем самым искажая картину о затратах рабочего времени. [3]

В следствие отсутствия необходимых критериев стоимостной оценки потерь рабочего времени, осуществлен расчет, позволяющий выявить финансовые потери анализируемых предприятий на нерациональное использование рабочего времени. Выявлено, что предприятия несут расходы в размере 57 888 тыс. руб. до 1 035 936 тыс. руб. в год, в связи с экономически невыгодными действиями. [4]

На основании того, что организация рабочего времени имеет прямое влияние на производительность работников, проведен анализ влияния временного фактора в данном направлении. Так выявлено, что производительность труда на предприятиях имеет негативную динамику, что подтверждено соответствующими индексами, в то время как время выполнения работ здесь имело тенденцию роста. Что позволяет сделать вывод, что увеличение экономически невыгодного использования времени негативно влияет на производительность труда.

Проведена оценка рассмотренных подходов учета затрат рабочего времени, выявлено, что представленные методики не отвечают современным требованиям для эффективного функционирования предприятий автомобильной отрасли.

На основании проведенного исследования прослеживается необходимость в разработке интегрированной модели производственной системы и контроллинга. Разработка подхода к системе контроллинга, обусловлена необходимостью создания эффективного инструментария управления производственного процесса, с возможным учетом временных ресурсов в рамках эффективно выстроенной производственной системы. Для дальнейшей работы в данном направлении представлена детализация по всем составным элементам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами (2-е издание) / Пер.с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008.
2. Секерин В.Д., Горохова А.Е. Создание ценности предложения промышленных предприятий как фактор их эффективности [текст] / В.Д. Секерин, А.Е. Горохова // Глобализация экономики и российские производственные

предприятия / Материалы 13-ой Международной научно-практической конференции / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. – Новочеркасск. - 2015. - С. 88-91.

3. Шипилова К.В. Эффективная организация управления производственными процессами – залог успешного функционирования предприятия / Шипилова К.В. / В сборнике: Экономические аспекты развития российской индустрии в условиях глобализации. Материалы Международной научно-практической конференции кафедры «Экономика и организация производства». 2014. С. 222-225.

4. Шипилова К.В. О вопросе интеграции концепции контроллинга с производственными системами предприятия / Шипилова К.В. / Экономика и предпринимательство. 2016. № 3-1 (68-1). С. 682-686.

Сивцов А.Д.

Куприянова М.В.

ПОНЯТИЕ И СОДЕРЖАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

В данной статье рассмотрено понятие и содержание системы управления рисками, определена главная цель создания такой системы в организации. Рассмотрены действующие стандарты в области риск-менеджмента, отмечены главные постулаты модели COSO ERM. Дана оценка состояния системы управления рисками на российских предприятиях, перечислены основные причины недостаточной реализации принципов системы управления рисками.

Ключевые слова: *экономический риск, риск-менеджмент, система управления*

Под системой управления рисками (СУР) в организации понимают элемент механизма внутреннего контроля и управления рисками, который является частью корпоративного управления, инструментом, обеспечивающим деятельность риск-менеджмента. Система управления рисками обеспечивает принципы, структуру, предпосылки и принципы для проектирования и внедрения, совершенствования процессов управления рисками внутри организации. Следовательно, система управления рисками создает инфраструктуру для управления ими на регулярной основе [1].

Главной целью системы управления рисками является обеспечение минимизации уровня неопределенности по отношению к достижимости задач, поставленных руководством организации, а также разработка процессов управления рисками.

Если рассматривать систему управления рисками по задачам, которые она решает, то необходимо выделить соответствующие этапы:

1) Диагностика системы управления рисками на уровне отдельных бизнес процессов и всей организации в целом;

- 2) Разработка основных структур СУР, к ним обычно относят организационную, финансовую и информационную;
- 3) Создание методологического регламентированного обеспечения системы управления рисками;
- 4) Создание и структуризация базы данных по выявленным и состоявшимся рискам;
- 5) Разработка механизмов отчетности и мониторинга по возникшим событиям;
- 6) Оценка, оценка, идентификация рисков, выработка плана по их минимизации и возможной компенсации;
- 7) Оценка фактов реагирования на рисковые события.

Для более тщательного понимания системы управления рисками, рассмотрим общепринятые международные и национальные стандарты, в области СУР (табл. 1).

Таблица 1 – Состав действующих стандартов в области риск-менеджмента

| Краткое содержание стандарта | Наименование стандарта на английском языке | Наименование стандарта на русском языке |
|------------------------------------|--|---|
| BS 31100:2011 Британский стандарт | Code of practice for risk management | Свод практики для риск-менеджмента |
| CSA Q 850 1997 Канадский стандарт | Risk Management Guidelines for Decision Makers | Руководство по риск-менеджменту при принятии решения |
| ISO/IEC 31010:2009 | Risk management — Risk assessment techniques | Риск менеджмент — Руководство по оценке рисков |
| ISO/IEC Guide 73 | Risk Management — Vocabulary — Guidelines for use in standards | Риск-менеджмент - Словарь — Руководство по использованию в стандартах |
| COSO II ERM — Integrated Framework | Enterprise Risk Management - Integrated Framework | Интегрированная модель управления рисками |
| IRM, FERMA RMS | Risk management standrart | Стандарт управления рисками (модель RMS) |

Для того чтобы предприятия России могли вызывать доверие у иностранных инвесторов на международной арене, построение СУР внутри организаций должно быть, по крайней мере, близко к общепринятым мировым стандартам.

Необходимо отметить, что Интегрированная модель управления рисками (COSO ERM) не является строгой моделью, а представляет собой глубокую методологическую разработку. Рассмотрим основные постулаты, определенные в данной концепции. В модели COSO ERM:

- 1) определены понятия системы внутреннего контроля;
- 2) описаны главные составляющие процесса управления рисками;
- 3) определена интегрированная модель управления рисками;
- 4) описаны обязанности и функции участников процесса управления рисками;
- 5) сформулирован сам процесс управления
- 6) даны рекомендации по обеспечению успешного функционирования сур в организациях.

Многие организации только задумываются о внедрении системы управления рисками, такое состояние дел показывает исследование консалтинговой группы KPMG в 2015 году под название «Практика управления рисками в России» [2]. В

данном исследовании были опрошены 48 респондентов с вопросом о проведении диагностики СУР. Результаты данного опроса представлены ниже на рис. 1.

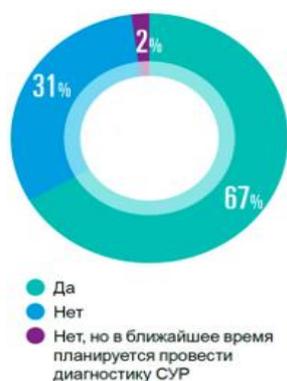


Рисунок 1 — Результаты опроса 48-ми организаций о диагностике системы управления рисками

В исследовании отмечается, что в большинстве случаев оценка системы производится внутренними силами. Некоторые организации проводят диагностику силами внутренних подразделений. Ответственность за результат возлагается на подразделение, которое координирует функционирование СУР. Также отмечается, что значительная часть организаций приглашают консультантов. К этим организациям относят компании с участием иностранного капитала.

Проведенное исследование показало, что необходимо регулярно проводить оценку системы. Самый точный результат даст независимая проверка, т. к. объективность будет выше.

В современных условиях, о создании полноценной системы управления рисками в отечественной практике говорить не приходится. Исключением являются только крупные компании и отдельные представители среднего бизнеса. Необходимость в СУР на российских предприятиях возникает по мере возникновения угрозы (экологические риски, информационные риски, риски связанные с транспортировкой грузов и т. п.). Следует выделить две причины недостаточной реализации принципа СУР в российских организациях. Во-первых, самая основная причина, руководители слабо осознают изменяющуюся среду, отдача от внедрения системы управления рисками не воспринимается должным образом. Вторая причина банальна и лежит на поверхности. Она связана с делительными и высокими расходами на развитие системы управления рисками, организации попросту не выделяют должную часть бюджета на эти мероприятия. В конечном итоге, из-за отсутствия системы риск-менеджмента отечественные организации проигрывают в конкурентной борьбе зарубежным.

Таким образом, формирование системы управления рисками является одним из важных инструментов менеджмента. Процесс внедрения СУР протекает не так быстро, как хотелось бы собственникам, - и с ощутимыми финансовыми затратами. Реализация системы управления рисками индивидуальна для каждой отдельно взятой организации, поскольку базируется на специфичном контексте идентифицированных рисков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мадера А.Г. Риски и шансы: Неопределенность, прогнозирование и оценка. – М.: URSS, 2014. – 448 с.

2. Практики управления рисками в России: сильные стороны и области для развития [Электронный ресурс], URL: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2015/11/S_CG_10r.pdf (дата обращения 14.02.17).

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Дьяков Д.Е.

Великанов А.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЕСНЫХ ТЯГАЧЕЙ

В настоящее время тягачи широко используются в различных целях, однако эта техника весьма разнообразна, и имеет разделение в технических характеристиках и возможностях. Например, в нашей стране весьма распространены тягачи Ivesco, Renault, а также тягачи Volvo, Scania, DAF, MAN, МАЗ, Freightliner, а также техника российского производства - КамАЗ, Тонар, КрАЗ, Урал и другие.

Ключевые слова: *тягач, гибридный, двигатель, мощность*

Современные тягачи являются одними из основных разновидностей специальной грузовой техники, которая используется для транспортирования прицепов. Они обладают небольшим весом, но способны перевозить довольно значительные по весу грузы. Более того, тягачи наделены высокой маневренностью и универсальностью по сравнению с другими видами грузовой техники.

Из-за основного использования тягачей по назначению, одним из самых важных критериев является мощность двигателя, которая определяет максимально транспортируемый груз. Двигатель стандартного тягача обладает мощностью от 200 до 400 лошадиных сил при автоматической или механической коробке передач. Однако есть и более мощные модели, сила двигателя которых составляет от 700 лошадиных сил. Такие модели производят, в частности, компании Volvo и Scania. Чем мощнее тягач, тем тяжелее его вес, поскольку это напрямую связано с возможными нагрузками.

Помимо седельных тягачей есть еще и тягачи балластные. Чаще всего их применяют для транспортировки сверхтяжелых грузов – например, авиационной техники, самолетов, военной техники. Эта техника не слишком распространена, поскольку имеет весьма специфическую сферу применения. Эти тягачи отличаются от других моделей не только техническими характеристиками и возможностями, но и способом крепления грузов [1].

Современные производители работают над совершенствованием тягачей с гибридными двигателями, которые позволили бы экономить топливо, сократить выброс вредных веществ в атмосферу, не снижая при этом своей производительности. Так, Volvo представила перспективную гибридную версию тягача, умеющего существенно экономить горючее. Обновленный концепт обзавелся гибридным двигателем способным аккумулировать энергию в батарее при движении на ровном дорожном покрытии или склоне.

Бортовой компьютер грузовика координирует взаимодействие компонентов силовой установки и подстраивает оптимальные параметры работы с учетом рельефа местности. На предприятии подсчитали, что гибридный агрегат даст возможность проходить до трети пути на электротяге, что сэкономит 5-10% горючего. А на одних «батареях» тягач сможет одолеть 10-километровую дистанцию [2].

В нашей стране конструкторы ОАО «КАМАЗ» не отстают в данной области. Они разработали тягач с гибридной силовой установкой, шасси для спецтехники и новым двигателем (рис. 1).



Рисунок 1 –Тягач КамАЗ-65206

Тягачи КамАЗ-65206 являются плодом работ завода по гибридным установкам, совмещающим в себе двигатель внутреннего сгорания и электромотор. Предполагается, что «гибридные» грузовики с возможностью бесшумного передвижения исключительно на электротяге будут востребованы в качестве коммунального транспорта [3].

Новое шасси для спецтехники с колесной формулой 10x10, является первым в России подобным образцом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяков Д.Е. Модель буксировочной системы авиационного комплекса с дистанционным управлением / Д.Е. Дьяков, Д.В. Лиховидов, А.В. Великанов / Фундаментальные исследования. – 2015. – № 10–3. – С. 466-470; URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10008507 (дата обращения: 5.04.2017).
2. Автомобильные новости / [Электронный ресурс] - Режим доступа. - URL: <https://vseautomobile.ru/autonews/1361-volvo-pokazala-gibridnyy-tyagach-concept-truck.html> (Дата обращения: 4.04.2017)
3. Президенту Татарстана показали новые разработки «КАМАЗа» / [Электронный ресурс] - Режим доступа. - URL: <http://tatarstan.ru/rus/index.htm/news/348404.htm> (Дата обращения: 4.04.2017)

*Ильчук И.А.
Калинкин Д.С.
Трофимова Д.А.*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЕМ РЕЗЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Аннотация. В данной статье описывается подготовка автомобиля к зимней эксплуатации и устройство резервной системы пуска двигателя с использованием гидроневматического аккумулятора через элементы штатной коробки передач с системой повторного пуска.

Ключевые слова: Предсезонная подготовка, гидроневматический аккумулятор, коробка передач.

С наступлением первых заморозков автолюбители начинают подготовку своих автомобилей к холодам: ставят зимние шины, заливают в бачок стеклоочистителя «незамерзайку», а во время движения увеличивают дистанцию между автомобилями.

Но подготовка к зимней эксплуатации автомобиля значительно более сложный и многофакторный процесс, а по русской пословице: «Готовь сани летом, а телегу зимой» – это система мероприятий, выполняемых до начала «холодного» этапа эксплуатации. К таким мероприятиям относятся:

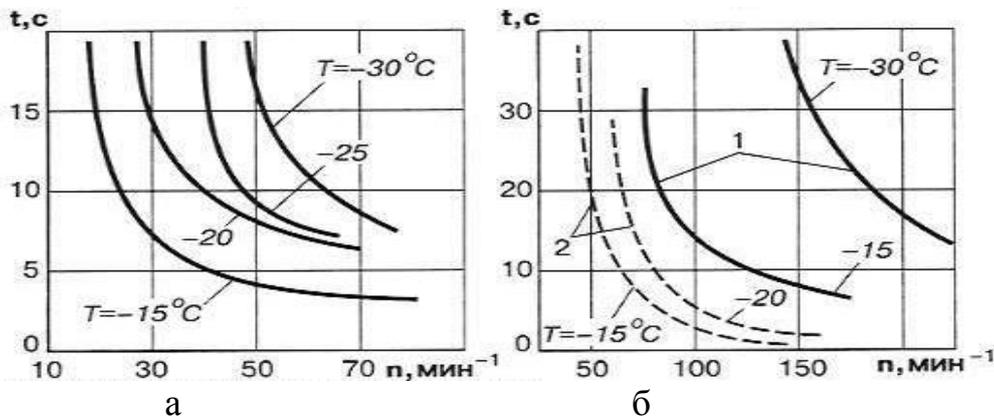
- 1) замена летних покрышек на зимние, которые делятся на шипованные и всесезонные (так называемая «Липучка»);
- 2) замена моторного, трансмиссионного масла и других рабочих жидкостей на зимние марки;
- 3) обслуживание всех систем и механизмов, отвечающих за безопасность работы агрегатов и движения автомобиля;
- 4) проведение тренажей по правилам вождения в условиях зимней эксплуатации, учитывая конструкцию трансмиссии и рулевого управления автомобиля;
- 5) особенности ежедневного технического осмотра.

Однако выполнение всех этих мероприятий не понадобится, если не обеспечить надёжный пуск двигателя, за который отвечают элементы системы «аккумулятор – стартер – генератор», особенно в условиях отрицательных температур [1].

Основным условием надёжного пуска является создание минимальных пусковых частот на коленчатом валу, а это наименьшая его частота вращения, при которой пуск двигателя в нужных условиях и происходит это за две попытки пуска продолжительностью по 10 с для бензиновых двигателей и по 15 с для дизельных с перерывами между попытками в 1 мин.

Необходимые пусковые частоты определяются по зависимости времени пуска t_n от средней частоты вращения n коленчатого вала (рисунок 1).

Требуемые пусковые частоты для автомобильных бензиновых двигателей – 40-85 мин⁻¹, а для дизельных – 50-200 мин⁻¹. Минимальные пусковые частоты увеличиваются с понижением температуры, увеличением вязкости масла и заметно снижаются при увеличении числа цилиндров двигателя и использовании устройств для облегчения пуска [2].



а – бензиновый; б – дизельный; 1 – без средств облегчения пуска; 2 – с электрофакельным устройством

Рисунок 1 – Пусковые характеристики двигателей

При пуске двигателя стартер преодолевает сопротивление вращению коленчатого вала двигателя, укомплектованного всеми штатными навесными агрегатами, которое оценивается через *среднее давление трения*:

$$D_0 = 12,57 \frac{I \cdot \tilde{n}}{V_h},$$

где P_T – среднее давление трения, Па;

M_c – средний момент сопротивления, Н·м;

V_h – рабочий объём двигателя, м³.

По минимальной пусковой частоте вращения n_{min} и соответствующему ей моменту сопротивлению M_c определяют требуемую пусковую мощность, а за это отвечает ёмкость аккумуляторной батареи, которая значительно снижается при снижении температуры (таблица 1) [3].

Таблица 1 – Зависимость степени заряженности аккумуляторной батареи от плотности электролита

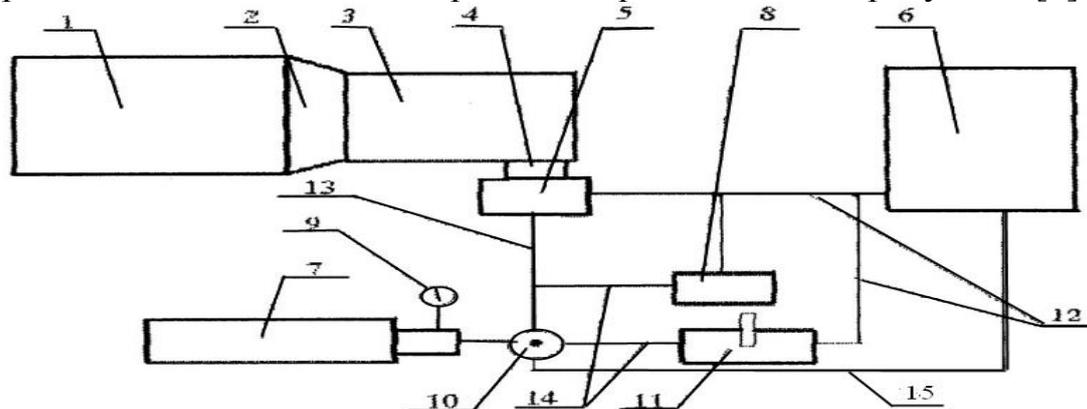
| Степень заряженности АКБ | Плотность электролита при 25 °С, г/см ³ |
|--------------------------|--|
| 100 % | 1,28 |
| 75 % | 1,24 (минимальная зимой) |
| 60 % | 1,22 (минимальная летом) |
| менее 60 % | эксплуатация НЕ ДОПУСКАЕТСЯ! |

Решение проблемы надёжного пуска холодного двигателя может быть обеспечено по двум направлениям.

Первое – модернизация механической части привода маховика двигателя.

Второе – повышение ёмкости аккумуляторной батареи при режиме пуска двигателя.

При существующем уровне технического развития современных технологий для повышения надёжности пуска двигателя предлагается для реализации первого направления установить резервную систему пуска двигателя через коробку передач. Схема предлагаемого технического решения представлена на рисунке 2 [4].



1 – ДВС; 2 – сцепление; 3 – коробка передач; 4 – редуктор; 5 – гидрообъемная передача; 6 – масляный бак; 7 – гидропневматический аккумулятор; 8 – предохранительный клапан; 9 – манометр; 10 – кран управления; 11 – ручной насос; 12 – всасывающая ветвь; 13 – нагнетающая ветвь; 14 – шланги; 15 – отводящая ветвь

Рисунок 2 – Схема резервной системы пуска двигателя внутреннего сгорания автомобиля

Резервная система пуска двигателя внутреннего сгорания (далее двигатель) автомобиля работает следующим образом.

В процессе движения рабочая жидкость из масляного бака 6 по всасывающей ветви 12 закачивается гидрообъемной передачей 5, по нагнетательному шлангу 13 в гидропневматический аккумулятор 7, через кран управления 10 и параллельно подводится к предохранительному клапану 8, который ограничивает максимальное рабочее давление в гидравлическом контуре системы. Гидрообъемная передача 5 приводится в работу от ведущего звена редуктора 4, установленного на коробке передач 3. В гидропневматическом аккумуляторе 7 создается запас энергии жидкости с её рабочим давлением, которое контролируется при помощи манометра 9. При превышении установленного максимального давления рабочей жидкости в гидравлическом контуре системы автоматически срабатывает предохранительный клапан 8, соединяя между собой всасывающую 12 и нагнетающую 13 ветви гидрообъемной передачи 5, и излишествовая рабочая жидкость возвращается во всасывающую ветвь гидравлического контура системы. Для аварийного слива рабочей жидкости применяется отводящая ветвь 15.

Редуктор 4 оборудован органом управления, что позволяет отключать его при необходимости или при полной зарядке гидропневматического аккумулятора 7. Контроль за его зарядкой осуществляет водитель по показанию манометра 9 или по миганию контрольной лампочки.

При остановке автомобиля прекращается подача рабочей жидкости в гидравлический контур системы и водитель, используя кран управления 10, отсоединяет гидропневматический аккумулятор 7 от нагнетающей ветви 13 гидрообъемной передачи 5.

Для пуска двигателя 1 водитель с помощью органа управления подключает редуктор 4 через ведомое звено к коробке передач 3 и воздействует на кран управления 9, который позволяет поступить рабочей жидкости из гидропневматического аккумулятора 7 к гидрообъемной передаче 5. Давление рабочей жидкости в гидрообъемной передаче 5 преобразуется во вращательное движение его выходного вала, и крутящий момент, создаваемый гидрообъемной передачей 5, через редуктор 4 передается на промежуточный вал коробки передач 3, от него по шестерням, находящемся в постоянном зацеплении, на первичный вал, а затем на сцепление 2, с которого крутящий момент передается непосредственно на маховик коленчатого вала двигателя и обеспечивает его прокручивание и пуск двигателя при исправной системе питания или проблем с штатной системой пуска [4].

В случае неисправности двигателя или неудачной попытки его пуска, а также при отсутствии рабочей жидкости в гидропневматическом аккумуляторе по иной причине, в качестве дублирующего средства для создания давления жидкости в гидропневматическом аккумуляторе может быть использован ручной насос 11, подключающийся в гидравлический контур через кран управления 10.

Таким образом, предложенное техническое решение позволяет обеспечить повышение безопасности и надёжности работы системы пуска, ограничение максимального давления рабочей жидкости в гидравлическом контуре системы, а также пуск двигателя, особенно в условиях отрицательных температур окружающего воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семёнов, Н.В. Эксплуатация автомобилей в условиях низких температур: учебник. – Л.: Транспорт, 1993. – 190 с.
2. ГОСТ Р 54120–2010. Двигатели автомобильные. Пусковые качества. Технические требования [введ. 2011-09-01]. – М.: Стандартинформ, 2011. – 11 с.
3. РД 34.50.502–91. Инструкция по эксплуатации стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей [введ. 1992-10-01]. – М.: СПО ОРГРЭС, 1992. – 54 с.
4. Полезная модель от 10.09.2003 г. № 32203. Резервная система пуска двигателя внутреннего сгорания транспортного средства.

*Ильчук И.А.
Макаров В.С.
Герасев А.С.*

АНАЛИЗ ТЕПЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УСЛОВИЯХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

Аннотация. В данной статье описываются способы обеспечения теплового состояния двигателя и агрегатов автомобиля, а также представлен анализ влияния места ввода и вывода теплоносителя на температурные поля элементов двигателя.

Ключевые слова: Отрицательная температура, тепловая подготовка, схема движения теплоносителя

Наше государство это территория с огромным количеством больших и малых дорог, на которых происходит эксплуатация транспортных средств, осуществляемая в климатических условиях от умеренного до холодного с резким перепадом температур.

В технической литературе российских и советских специалистов, изучающих данное направление эксплуатации транспортных средств, неоднократно поднимался вопрос о необходимости специальной подготовки двигателя и агрегатов автомобиля для эксплуатации в условиях низких температур окружающей среды.

Принимая во внимание, что современные технологии и материалы претерпели улучшение своих свойств и возможностей, представляется интересным рассмотреть влияние низких температур окружающей среды на работу двигателя и агрегатов автомобиля уже на современном этапе технического развития, а также способы их подготовки к оптимальной работе.

Основными факторами негативного воздействия на срок службы двигателя и агрегатов трансмиссии автомобиля являются:

- отрицательная температура масел;
- использование холодного воздуха и топлива для приготовления горючей смеси;
- понижение теплового режима;
- повышенное сопротивление в агрегатах трансмиссии.

В результате воздействия этих негативных условий имеет место увеличение как пусковых, так и эксплуатационных износов элементов автомобиля [1].

Рассматривая наличие пусковых износов, следует отметить, что большая их часть приходится на послепусковой прогрев, но и пуск холодного неподготовленного двигателя значительно снижает его ресурс. После первых секунд работы двигателя происходит повышение температуры масляной плёнки, но из-за температурного воздействия, наличия механических нагрузок и органической агрессивной среды она начинается разрушаться, а масло из поддона двигателя

поступают с некоторым запаздыванием, что может увеличивать интенсивность изнашивания в 8-12 раз.

Причинами снижения ресурса двигателя при нарушении условий прогрева являются:

- увеличенные обороты коленчатого вала;
- работа на пониженных оборотах (холостой ход).

При холодном пуске ДВС огромное значение играет техническое состояние аккумуляторной батареи (АКБ) и состав топливно-воздушной смеси. Энергия АКБ, являющаяся основным источником для пуска двигателя, используется на работу стартера, а он в свою очередь обеспечивает сжатие воздуха или топливно-воздушной смеси, преодоление сил трения и инерции [2].

Анализ технической литературы позволяет представить следующие способы повышения надёжности пуска двигателя и его послепусковой работы [1, 3].

Первый способ – использовать моторное масло с пониженной вязкостью М-5/10, М-5/12 (маркировкой SAE 10W-30). Это даст возможность стартеру развивать необходимые пусковые обороты при температурах окружающей среды до минус 20-25 °С. Если температура будет ниже, причём в течение длительного времени, то целесообразно использовать масло с более пониженным классом вязкости – SAE 5W-30.

Второй способ – разогреть или подогреть элементы двигателя через систему охлаждения. для чего необходима вода с температурой до 75-80 °С:

а) при температуре окружающей среды до минус 35 °С – две заправки системы охлаждения;

б) при температуре ниже минус 35 °С – не менее трёх заправок.

Третий вариант – повысить температуру масла, нагревая картер двигателя паяльной лампой, газовой горелкой инфракрасного излучения (при условии соблюдения мер пожарной безопасности) или паром. При использовании данного варианта необходимо помнить, что чрезмерно высокий нагрев поддона (особенно алюминиевого) может стать причиной местного перегрева нижнего слоя моторного масла, а это приводит к термическому разрушению присадок и ускоряет старение масла.

По условиям безопасности для нагрева масла, как в двигателе, так и в агрегатах трансмиссии лучше всего пользоваться горелками со специальной керамикой. Как показывает опыт, при температуре до минус 25 °С через 15 минут вязкость масла обеспечит необходимые условия пуска двигателя по моменту сопротивления провёртывания коленчатого вала и созданию необходимых пусковых оборотов коленчатого вала.

Четвёртый способ – применение аэрозолей, обеспечивающих пуск двигателя при температуре окружающей среды ниже минус 20 °С. Так как эти средства относятся к легкоиспаряющимся жидкостям, их воспламенение в камере сгорания может происходить даже при не работающей системе зажигания. Обеспечение надёжного пуска двигателя осуществляется за счёт непосредственного распыления аэрозоля в патрубок воздушного фильтра двигателя непосредственно перед пуском.

Пятый способ – сохранение теплового режима двигателя в период его работы с оптимальными показателями. При этом способе теплота сохраняется применением специальных утеплительных устройств, которые крепятся на радиаторе и капоте автомобиля. Аккумуляторная батарея утепляется использованием утеплителя толщиной до 30 мм. Таким способом могут утепляться масляный картер двигателя, фильтры и топливные баки.

время снижения температуры двигателя до минимальных пределов, при использовании утеплительных чехлов и скорости ветра от 1 до 5 м/с, изменяется от 8 ч при 0 °С до 0,5 ч при минус 30 °С. Этот способ актуален при длительных остановках автомобиля в пути, а также во время кратковременных стоянках при относительно низких температурах. Применение таких устройств позволяет уменьшать расход подводимой к агрегатам теплоты от внешнего источника на 40-50 %.

Шестой способ – применение индивидуальных предпусковых подогревателей и отопителей (воздушные и жидкостные), которые широко применяются на практике при эксплуатации автомобилей с пониженной температурой окружающей среды [1].

Седьмой способ – для сохранения теплоты применяются системы её аккумулирования. Как правило, такие системы состоят из стального термоизолирующего корпуса цилиндрической формы и смонтированного на нём датчика, контролирующего работу жидкостного насоса с электроприводом, и клапана, отвечающего за движением охлаждающей жидкости и всей системы охлаждения в целом. Теплоаккумулятор монтируется в систему охлаждения автомобиля как дополнительный элемент и его ёмкость составляет примерно от 30 до 50 % объёма жидкостной системы охлаждения двигателя. Конструкция теплоаккумулятора позволяет сохранять находящуюся в нём жидкости с температурой до 80 °С при окружающей температуре минус 25 °С до трёх суток. Во время движения автомобиля электронный датчик за счёт регулирующего клапана заменяет остывшую жидкость при разогреве двигателя на горячую охлаждающую жидкость, которая будет использована при следующем холодном пуске.

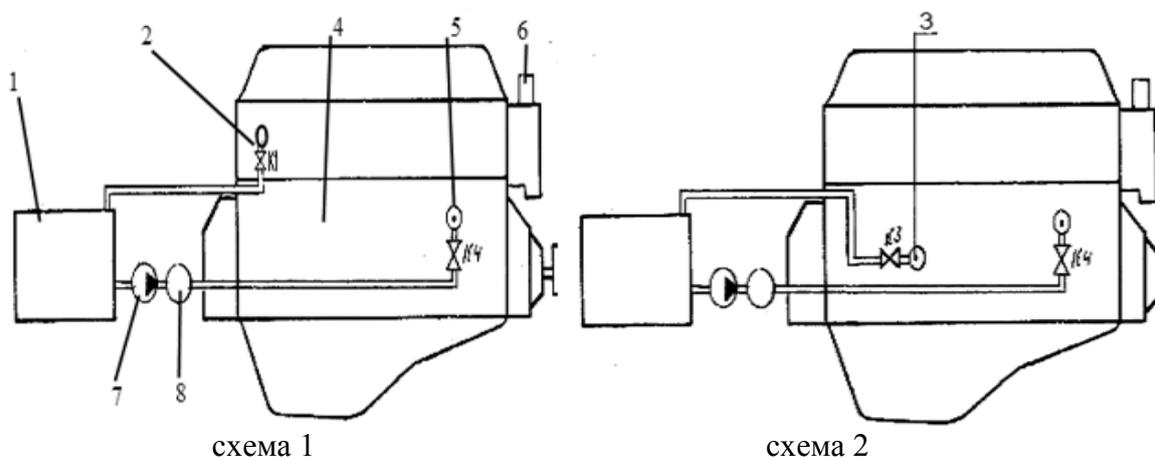
Перед пуском насос теплоаккумулятора подаёт горячую охлаждающую жидкость в рубашку охлаждения блока цилиндров двигателя, а выходящая холодная жидкость поступает в теплоаккумулятор. Таким образом обеспечивается быстрый разогрев элементов двигателя. При минус 25 °С уже через 1,5-2 мин температура элементов двигателя поднимается до 20-22 °С, что существенно облегчает пуск двигателя.

Достоинством аккумулятора теплоты является повышение КПД двигателя за счёт повторного использования части безвозвратно теряемой теплоты охлаждающей жидкости [3].

К недостаткам относятся проблемы компоновочного характера, особенно на современных легковых автомобилях, из-за плотности узлов в подкапотном пространстве.

Несмотря на столь большое количество способов подготовки двигателя к работе, до настоящего времени отсутствуют единые подходы к решению вопроса равномерной тепловой подготовки его элементов. На отечественных двигателях разных заводов-изготовителей существуют несколько схем движения теплоносителя по рубашке охлаждения. Практически все схемы объединяет место входа теплоносителя – это нижняя точка рубашки охлаждения двигателя с различным её расположением по длине двигателя. С точкой выхода теплоносителя нет единого решения, и заводы-изготовители применяют свои конструктивные решения. Отсутствие единых подходов в решении задачи по определению рациональной схемы движения теплоносителя по рубашке охлаждения двигателя, при его тепловой подготовке к пуску, и стали причиной проведённых исследований.

В ходе экспериментального исследования использовались две схемы прокачивания теплоносителя по рубашке охлаждения двигателя (рисунок 1).



1 – источник теплоты; 2, 3, 5 – переходники; 5 – двигатель; 6 – термостат; 7 – жидкостный расходомер; 8 – жидкостный насос; К1, К3, К4 – краны

Рисунок 1 – Схемы предпускового разогрева двигателя

Общим для обеих схем являлся вход теплоносителя в рубашку охлаждения – это нижняя её точка в зоне первого цилиндра. Выход осуществлялся для схемы 1 из головки цилиндров, а для схемы 2 из нижней точки рубашки охлаждения в зоне четвёртого цилиндра. Использование двух схем позволило установить закономерность изменения температурных полей элементов двигателя в зависимости от температуры окружающего воздуха, объёмного расхода теплоносителя и времени разогрева [3].

Полученные значения, при температуре окружающего воздуха минус 30 °С и объёмном расходе теплоносителя 0,08 л/с, представлены на рисунке 2.

Сравнительный анализ зависимости температуры элементов двигателя показывает, что движение теплоносителя по схеме 2 обеспечивает снижение перепадов температур в 2,5-3,0 раза и практически уравнивает температуры элементов двигателя, что позволяет использовать термин «средняя температура элементов разогреваемого двигателя».

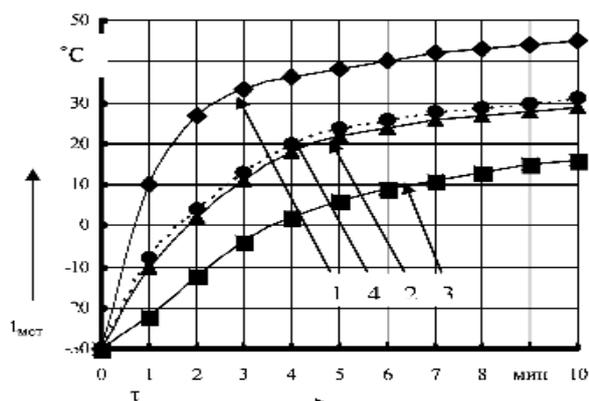


схема 1

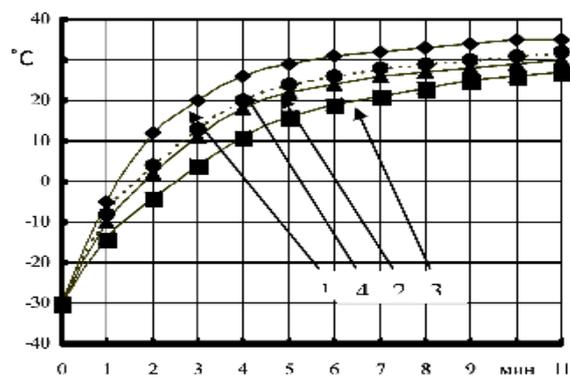


схема 2

1 – головка цилиндров; 2 – первый цилиндр; 3 – четвертый цилиндр; 4 – средняя температура
 Рисунок 2 – Зависимость изменения температуры элементов двигателя

Полученные значения температур представлены в виде таблицы.

| Схема разогрева | Температура элементов двигателя, °C | | | | | Перепад температур, °C | | |
|-----------------|-------------------------------------|-------------|-------------|---------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| | головка цилиндров | 1-й цилиндр | 4-й цилиндр | средняя температура | выпускной трубопровод | по длине | по высоте | |
| | | | | | | | зона 1-го цилиндра | зона 4-го цилиндра |
| 1 | 42-46 | 13-17 | 28-31 | 29-30 | минус 5-0 | 15-20 | 10-15 | 25-30 |
| 2 | 35-37 | 24-27 | 29-32 | 30-34 | минус 8 | 5-7 | 5 | 8-10 |

В то же время некоторое снижение температуры головки цилиндров (схема 2) не оказывает значительного снижения температуры впускного трубопровода, но позволяет уменьшить тепловые потери, так как на головку цилиндров приходится до 30 % общей площади внешней поверхности двигателя, и она аккумулирует в себе до 40 % подводимой теплоты [3].

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что способы предпусковой подготовки двигателя могут быть различные, но схему движения теплоносителя по малому кругу циркуляции необходимо выбирать исходя из целесообразности создания равномерного теплового разогрева всех элементов двигателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и дополн. / Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов. – М.: Наука, 2001. – 535 с.
2. Повышение эффективности работы колёсных и гусеничных машин в суровых условиях эксплуатации // Сборник трудов международной научно-технической конференции. – Тюмень: Тюм. ГМГУ, 1996. – 160 с.
3. Повышение эффективности силовых установок колёсных и гусеничных машин // Научный вестник. – Вып. 9. – Челябинск: ЧВАИ, 2000. – 115 с.

*Ильчук И.А.
Мугаенетдинов А.Ф.*

БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Аннотация. Для восстановления изношенных шин существует несколько способов их восстановления, где подготовительные работы одинаковые, но принципиально отличаются по созданию нового протекторного слоя: нарезание в оставшемся слое резины, холодное наращивание наклеиванием слоя и горячее наращивание с последующей вулканизацией.

Ключевые слова: Шина, восстановление, протектор, вулканизация.

Современный автомобиль – это сложная система, обеспечивающая выполнение транспортных и пассажирских задач за счёт согласованной работы большого числа элементов этой системы. Новейшие технологии дают возможность обеспечить значительную комфортность и безопасность эксплуатации автомобиля. Бортовые компьютеры ещё уступают по количеству контролируемых показателей работы узлов, механизмов, систем и отдельных важных деталей авиационным машинам, но и автомобильная техника, повышая требования к комфорту и контролю за работой всех элементов, с каждым годом становится всё сложнее и сложнее.

Однако, несмотря на важность всех агрегатов и механизмов автомобиля, они становятся просто бесполезным набором технических элементов если на нём не будет высококачественных и исправных колёс, а ещё конкретней шин.

Стоимость комплекта автомобильных шин не столь велика при проведении сравнения со стоимостью основных агрегатов, рамы или корпуса автомобиля, если не учитывать, что за эксплуатационный цикл до капитального ремонта на автомобиле меняется несколько комплектов шин. А ещё необходимо принимать во внимание, что шины обеспечивают контакт автомобиля с дорогой и безопасное движение в различных условиях эксплуатации.

Поэтому многие производители автомобильных шин как отечественных, так и зарубежных концернов предпочитают восстанавливать шины с допустимыми повреждениями или значительным износом протектора. Восстановление шин предоставляет им «вторую жизнь» по более низкой стоимости с незначительной потерей в ресурсе, что значительно сокращает эксплуатационные расходы и защищает экологию.

Ремонт шин осуществляется различными способами, но практически все они сводятся к установке нового протектора (рисунок 1).



Рисунок 1 – Повреждение и восстановление покрытия шины

Реабилитация и использование шин «второй жизни» экономит до пятидесяти процентов от общих затрат.

Основными путями решения этой важной задачи являются:

во-первых, нарезание полостей второго слоя и создание протектора;

во-вторых, наложение нового слоя восстановительной смеси с прокатыванием протектора горячим или холодным способом.

В первом варианте повреждённую шину подвергают очистке от загрязнений и механических элементов, а затем выполняют нарезание углублений в оставшемся резиновом слое, что приводит к уменьшению его толщины и габаритных параметров колеса. Такой способ снижает безопасность эксплуатации колеса из-за непредсказуемого его поведения.

Второй вариант, как упоминалось ранее, может выполняться двумя способами:

1) используя тепловое воздействие, создаваемое вулканизатором, на повреждённую поверхность наносится восстанавливающий слой резины – горячее наращивание;

2) наклеивание на изношенный протектор резинового кольца с имеющимся рисунком – холодное наращивание.

Восстановленные шины имеют практически равные ресурсные показатели. Единственная особенность, что горячее наращивание даёт малую вероятность брака, а холодный способ может многократно повторяться [2].

Главным условием возможности ремонта шины является состояние её каркаса. Поэтому первоначально производят дефектовку и диагностирование технического состояния внутренней и боковой стороны шины, её бортов, которые должны иметь наименьшие повреждения.

После осмотра шина подвергается накачиванию и последующему срезанию или «скальпированию» изношенного протектора с помощью специального устройства.

Освобождённую поверхность подвергают шерохованию, что позволяет дополнительно отбраковать предельно изношенные шины, устранить мелкие порезы или выявить не замеченные ранее мелкие механические элементы.

Новый слой жидкой резины, покрывая восстанавливаемую поверхность, наращивает её, что позволяет качественно и надёжно сгладить ранее полученные повреждения и обеспечить плотную адгезию протектора и каркаса (рисунок 2). Для лучшего сцепления соединяемых материалов наносят грунтовку ручным экструдером, и после этого накладывается протектор с необходимым рисунком. Длина накладываемого слоя обрезается в условиях полностью накаченной воздухом шины [3].



Рисунок 2 – Наложение протектора при восстановлении

Используя специализированное оборудование, шину сворачивают конвертом и устанавливают на камеру и обод. Правильно восстановленную шину подвергают вулканизации в автоматизированном автоклаве, что обеспечивает надёжное закрепление протекторной ленты и создаёт монолитную конструкцию с каркасом.

Восстановленная шина подвергается проверке накачиванием, и при успешной диагностике она оснащается гарантийным талоном.

На основании вышеизложенного технологический процесс включает:

- проверку технического состояния шины подлежащей восстановлению;
- дополнительную обработку поверхности – шероховку;
- подготовку поверхности к наложению специализированного слоя.

Однако на этом одни и те же операции для двух направлений завершаются, и далее они подвергаются разным воздействиям.

Холодное наращивание характерно для восстановления шин размером R14-R24, которые устанавливаются на грузовых и крупногабаритных автомобилях.

В отличие от первого варианта при горячем наращивании используют наложение невулканизированного резинового слоя, на который затем наносится рисунок протектора через пресс-форму при последующей вулканизации под давлением и при температуре до 140 °С. Шины с таким восстановленным протектором, как правило, используются на шинах с размером колеса R13-R16 для

легковых автомобилей и микроавтобусов, но в последние годы применяется ограниченно.

Не маловажным является и то, что процесс восстановления шин – это программа по защите экологии нашего государства [4].

Несмотря на проверенный и отработанный технологический процесс восстановления изношенных шин, при их выборе необходимо представлять все риски, которые могут возникать при эксплуатации таких колёс.

Если учитывать, что помимо технологического процесса необходимо иметь хорошее оборудование, качественные материалы и подготовленных специалистов, то, к сожалению, большинство автовладельцев делают свой выбор в пользу зарубежных поставок, что увеличивает стоимость и время окупаемости.

Другим отрицательным моментом является тот факт, что шины должны иметь минимальный износ, функционировать в нормальных условиях, не испытывать больших нагрузок, не иметь повреждений корда.

Исходя из такого количества требований, пригодными к ремонту остаётся ограниченное число шин, и из-за увеличения при эксплуатации контролируемых осмотров состояния шины увеличивается ответственность за своевременное выявление негативных отклонений в её техническом состоянии, которые могут привести к авариям и ДТП [2].

Есть ещё один существенный недостаток – сложность балансировки этих колёс.

Но необходимо отметить, что, несмотря на такое количество минусов, если автомобиль интенсивно эксплуатируется и наработка шин осуществляется за короткий промежуток времени, то многие недостатки могут и не появиться.

Однако каждый автовладелец должен иметь комплект колёс с нерезанированными шинами, так как интенсивная эксплуатация характерна для техники автотранспортных предприятий или коммерческих организаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей Ч. 1: учеб. пособие. – М.: ИД Форум, 2007. – 193 с.
2. Евзович, В. Е. Автомобильные шины, диски и ободья: учебник / В. Е. Евзович, П. Г. Райбман. – М.: Сириус, 2010. – 144 с.
3. Савельев, Г.В. Автомобильные колёса: учебник. – М.: Машиностроение, 1983. – 151 с.
4. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 326 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы».

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Евдокимов П.А.

Сбитнева Н.Н.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КРАУДСОРСИНГА

В условиях роста научно-технического прогресса перед обществом возникают вопросы о новых образовательных технологиях и средствах обучения. В последнее время исследователи высоко оценивают перспективы использования крауд-технологий в системе образования, в частности краудсорсинга, как новому способу решения задач различной направленности.

Ключевые слова: краудсорсинг, образовательные технологии, интернет, инновация.

«Выживает не самый сильный,
и не самый умный, а тот, кто
лучше всех откликается
на происходящие изменения».

Чарльз Дарвин

Как часто нам приходят в голову идеи, которыми хочется поделиться с окружающими. Бывает, мы находим наиболее рациональное решение той или иной проблемы, но нас не хотят слушать, или просто некому об этом рассказать. Столько людей носят в себе гениальные мысли, которые могут принести пользу всему человечеству или сделать жизнь определенного круга людей интереснее и ярче.

На сегодняшний день люди могут воплощать в жизнь большинство своих идей, практически не выходя из дома, а так же найти единомышленников или, что еще более важно в наше время, спонсоров для своего проекта. Все это стало возможно благодаря всемирной паутине интернета и инновационному понятию, недавно появившемуся на его просторах. За короткое время краудсорсинг принес огромные плоды, изменив мировосприятие общества.

Термин краудсóрсинг (англ. *crowdsourcing, crowd*— «толпа» и *sourcing* — «использование ресурсов») впервые введён писателем Джеффом Хау и редактором журнала Марком Робинсоном в июне 2006 года и означал привлечение к решению тех или иных проблем инновационной производственной деятельности широкого круга лиц для использования их творческих способностей, знаний и опыта с применением инфокоммуникационных технологий. Это новый способ решения задач различной направленности.

В краудсорсинге не придается особое значение оплате труда. Специалисты-любители создают контент, решают проблемы по проведению исследований и разработки необходимых ресурсов в свое свободное время как некое хобби, как возможность и желание поделиться своими идеями с населением.

Яркий пример краудсорсинга – это Web 2.0 сообщество, где статьи пишут сами пользователи. Образовательный потенциал краудсорсинга реализуется в Wikipedia, на портале «Duolingo». Если возникает необходимость и желание выучить иностранный язык, портал поможет перевести предложения на нужном языке, учитывая при этом степень владения иностранным языком конкретного пользователя. Выполняя задачи по переводу, система «Duolingo» поможет узнать нужное значение незнакомого слова, а также его выучить. Немало известный сайт «Метавер», где, используя технологию краудсорсинга, создают и применяют инновационные форматы обучения. Число таких сайтов растет с каждым днем, давая пользователям право выбора, продвигая вперед и совершенствуя новые образовательные технологии.

*Шардин М.О.
Сбитнева Н.Н.*

ЦИФРОВАЯ АРМИЯ КАК УПРАВЛЕНИЕ ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ВС РФ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЕЙШИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

На сегодняшний день информационные технологии – это огромный скачок в области образования и воспитания, как военнослужащих, так и гражданского персонала. Неоспорим тот факт, что применение рассматриваемых инноваций в системе образования – одна из основных составляющих подготовки кадров для Вооруженных сил России.

***Ключевые слова:** информационные образовательные технологии, инновация, цифровая армия.*

Проникновение цифровых технологий во все сферы человеческой жизни стало одним из знаковых явлений первых десятилетий 21 века. Современные процессы глобализации приводят к повышению роли информационных технологий во всем мире, и в частности в военной сфере.

Принятие на вооружение новейших систем высокоточного оружия и комплексная автоматизация процессов управления войсками и вооружением коренным образом меняет условия ведения боевых действий.

Сегодня информационные системы даже невоенного назначения создают совершенно новые условия для повышения эффективности управления группировками войск и оружием.

Цифровая армия может охватывать спектр задач, связанных с учебно-боевой, военно-технической, административно-хозяйственной, воспитательной, служебно-распорядительной и контрольно-исполнительной работой.

Опытный офицер на хорошо отработанной карте в предельно короткие сроки различает местоположение своих войск и нахождения противника, локализацию всех резервов, артиллерии и т.д. Ведь карта представляет собой основной рабочий

инструмент (естественно, после головы) любого офицера на разных уровнях управления. Нанесенные на карту данные анализируются и докладываются командиру (командующему) в виде выводов. Иногда вместо карт используются соответствующим образом обработанные аэро- и космические фотоснимки. Но сути визуализации информации это не меняет.

В данный момент обучение курсантов не представляется возможным без информационных технологий. Средства связи, радиоэлектронная борьба, обучение управления беспилотником, ведение огня из различных средств вооружения и многое другое изучается курсантами на протяжении всего курса обучения в военном вузе.

Профессорско-преподавательский состав РВВДКУ в последние годы активно применяет различные компьютерные средства подачи информации в обучении. Одной из таких «инноваций» стали презентации, или, как окрестили их в войсках, «мультики». Значение презентаций в образовательном процессе трудно переоценить. Преподаватель получает возможность самостоятельно скомпоновать учебный материал исходя из особенностей данной учебной группы, темы, предмета, что позволяет построить занятие так, чтобы добиться максимального учебного эффекта. С помощью презентации можно в доступной манере объяснить те или иные аспекты военного дела и, как показывает практика, обучаемому легче воспринимать информацию, когда он ее видит лично.

*Денисов Д.В.
Калинкин Д.С.*

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ: ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА «ГЕРБАРИЙ»

Импортозамещение в ИТ – одна из актуальных проблем и тренд развития отечественной ИТ-индустрии, в рамках которого проект «Гербарий» является перспективной и нетривиальной инновацией. В данной статье сделана попытка рассмотреть основные возможности интегрированной инженерной программной платформы «Гербарий» и изучить особенности работы с ней.

Ключевые слова: «Гербарий», инженерное ПО, САПР

В 2015 году Фондом Перспективных Исследований был начат проект по разработке универсальной инженерной платформы и единой среды инженерного ПО, который получил название «Гербарий» [1]. Главной целью этого проекта являлось импортозамещение инженерного ПО в гражданской, и военной промышленности в рамках общего тренда по импортозамещению со стороны государства [2].

В 2016 году «Гербарий» прошел этап общественного бета-тестирования, в котором приняли участие как организации, так и отдельные пользователи, в том числе студенты таких ВУЗов, как МАИ, МГТУ им. Н. Э. Баумана и МФТИ. В настоящий момент дата выхода «Гербария» на российский рынок ПО пока не называется.

Перед разработчиками была поставлена задача создания макета интегрированной инженерной программной платформы (ИИПП), предназначенной как для разработки отдельных программ инженерного назначения, так и комплексных отраслевых решений (рисунок 1). Проектом «Гербарий» также предусмотрено создание единой среды управления инженерным ПО (ЕСУ) – портала, который будет предоставлять средства по коллективной разработке и распространению ПО и лицензированию программных модулей. ЕСУ проектируется как магазин приложений для инженерного ПО, связывающий между собой разработчика и пользователя.



Рисунок 1 – Структура ИИПП, разрабатываемой в рамках проекта «Гербарий»

«Гербарий» является платформой для создания САПР-решений, ориентированной на требования, предъявляемые конечным потребителем. Площадка ЕСУ создана для совместной работы производителей и потребителей модулей. Так как проект «Гербарий» направлен на импортозамещение, то потребителями системы, в первую очередь, являются российские оборонные и промышленные предприятия, а также научные и образовательные учреждения.

Проект «Гербарий» ставит перед собой следующие задачи [1]:

- управление функциональными требованиями к создаваемым модулям;
- управление архитектурой отраслей проекта, на этом этапе ЕСУ и ИИПП;
- создание единой модели данных и единой модели процессов для программных средств, реализующих технологию и удовлетворяющих требованиям конечных пользователей и разработчиков инженерного программного обеспечения;
- техническая проверка и квалификационное испытание создаваемых в ходе проекта модулей инженерного ПО.

ИИПП по сути является «конструктором», способным быстро разработать как отдельные программы инженерного назначения, так и комплексные программы. Каждый прикладной модуль реализует решения задач определенного класса и является приложением, работающим на основе ИИПП (рисунок 1).

Код ИИПП должен отвечать следующим требованиям [1]:

- *Наличие открытого многоуровневого API* является не только требованием, но и условием, поскольку речь идет о разработке SDK со всеми атрибутами такого набора: документация, примеры, материалы для сборки конечного приложения.
- *Возможность создания открытой расширяемой объектной модели* подразумевает готовность платформы гарантировать внедрение в модель новых модулей с новым поведением, которые должны полноценно взаимодействовать с другими объектами модели и полностью выполнять возложенные на них задачи.
- *Кроссплатформенность* означает, что программа должна выполняться на любых операционных системах, вне зависимости от разрядности.
- *Поддержка многопоточных вычислений* предполагает, что ИИПП обязана гарантировать решение всевозможных задач с использованием параллельных и многопоточных вычислений.
- *Поддержка облачных технологий* обеспечивает размещение всех создаваемых модулей ЕСУ в облачном хранилище, доступном для пользователя.

Основная часть программного кода ИИПП по утверждению разработчиков [1] разрабатывается «с нуля». Создатели не берут за основу существующий программный код T-FLEX CAD или какого-то другого конкретного программного продукта. Однако есть и готовые компоненты, такие как геометрическое ядро RGK, ранее разработанная в этой компании (RGK: Часть I. Архитектура и приложения, Часть II. Функции и инструменты) и графическая библиотека, которая уже используется в продукте T-FLEX CAD.

В рамках нашей работы мы провели тестирование «Гербарий CAD».

Запуску «Гербарий CAD» предшествует достаточно сложная процедура установки в несколько этапов вспомогательного или сопутствующего ПО. В отличие от большинства САПР-программ, инсталляторы которых предлагают пользователю следовать простому алгоритму и делают установку и запуск программ простым и комфортным, в этом проекте разработчики не уделили должного внимания этому вопросу.

Освоение и работу с программой, в частности ознакомление с интерфейсом, не похожим на интерфейсы других CAD программ (AutoCAD, T-Flex, Компас), затрудняет практически полное отсутствие документации и методических

материалов (самоучителей, обучающих видеороликов и т.п.), что также отметили и другие пользователи: 70% пользователей поставили этот недостаток на первое место.

Построение фигур основано, в основном, на отрезках (рисунок 2). Существует перспективная система редактирования, с возможностью привязки линий, окружностей и других фигур к их изначальным размерам. Видовой куб имеет не 2 видовых плоскостей (соответствующих граням), а 22 плоскости, которые позволяют быстро и удобно воздействовать на модель с любых точек обзора.

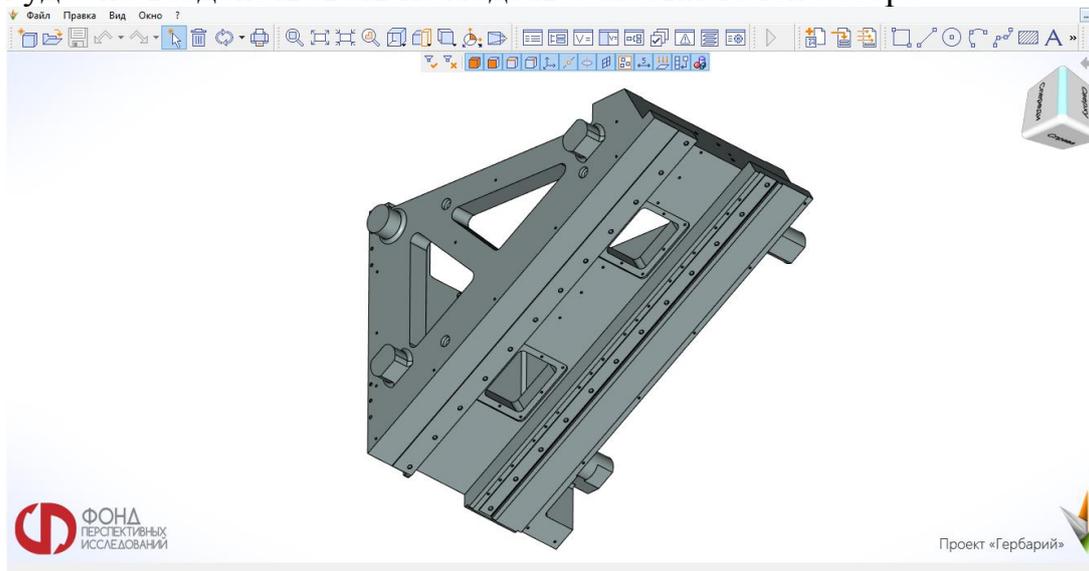


Рисунок 2 – Проектирование в «Гербарий САД»

Интерфейс программы не перегружен лишними модулями, что является ее достоинством, поскольку проект «Гербарий» – это не просто САПР, но в тоже время и платформа для создания модулей, которые могут быть установлены пользователем тогда, когда они будут созданы, или, когда в этом будет необходимость. Из этого следуют еще два преимущества – небольшой объем данных занимаемых программой на жестком диске (всего 350 Мб), и довольно быстрый запуск, в разы быстрее по сравнению с его зарубежным конкурентом AutoCAD.

Импортозамещение в ИТ – одна из актуальных проблем и тренд развития отечественной ИТ-индустрии, в рамках которого проект «Гербарий» является перспективной и нетривиальной инновацией. Создание ИИПП и основанной на ее платформе ЕСУ позволит в перспективе не только снизить зависимость от зарубежного инженерного ПО, но и создать отечественную платформу для его разработки и лицензирования с простым интерфейсом и алгоритмом действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт проекта «Гербарий» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://гербарий.рф/>. – Дата обращения: 09.04.2017г.

Импортозамещение программного обеспечения в России – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zimport.ru/importozameshhenie-v-it/>. – Дата обращения: 09.04.2017г.

*Денисов В.О.
Султаналиев Э.*

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ В RENGA ARCHITECTURE

В статье рассмотрены возможности BIM-системы Renga Architecture и особенности проектирования в Renga Architecture на примере двухэтажного коттеджа.

Ключевые слова: Renga Architecture, BIM, информационное моделирование

Развитие информационных технологий в строительстве все больше уходит в сторону к BIM-моделированию, результатом работы которого является информационная модель здания. Технологии CAD и BIM перестают существовать в чистом виде, а проектировщики и инженеры используют для решения своих задач широкий спектр различных технологий.

Renga Architecture – это программа для архитектурно-строительного проектирования от компании АСКОН, официальный релиз которой вышел 05.03.2015. В данной статье мы рассмотрим методику проектирования в Renga Architecture на примере двухэтажного коттеджа.

Renga Architecture – первая российская BIM-система, отвечающая всем критериям принадлежности к BIM, таким как объектное проектирование, обмен данными с расчетными системами и другими системами проектирования, возможность коллективной работы над проектом, автоматизация получения спецификаций, ведомостей и чертежей. Возможен последующий рендеринг проекта в Artisan Rendering. Для проектирования конструктивной части зданий и сооружений разработана система Renga Structure.

Особенностями Renga Architecture являются ориентация на трехмерное проектирование при сохранении полной функциональности в режиме 2D-проектирования, простота использования, дружелюбность и эргономичность интерфейса.

Работа в Renga Architecture начинается с создания проекта, состоящего из модели и чертежей, хранящихся в одном файле. После создания проекта появляется 3D-вид, где происходит основная работа по созданию модели здания.

После того, как подготовлено рабочее пространство, выполнены разбивка осей и проработка уровней, можно приступать к проектированию. Формировать 3D-модель можно с любого уровня. Ускорить построение объекта позволяет возможность применения действия «Зеркальная копия» для симметричных моделей и возможность копирования уровней при наличии типовых этажей.

Каждый элемент панели в Renga Architecture имеет несколько вариантов построения: от начальной точки до конечной, вписать по границе других элементов или построение дугой по трем точкам или двум точкам и радиусу (рисунок 1).

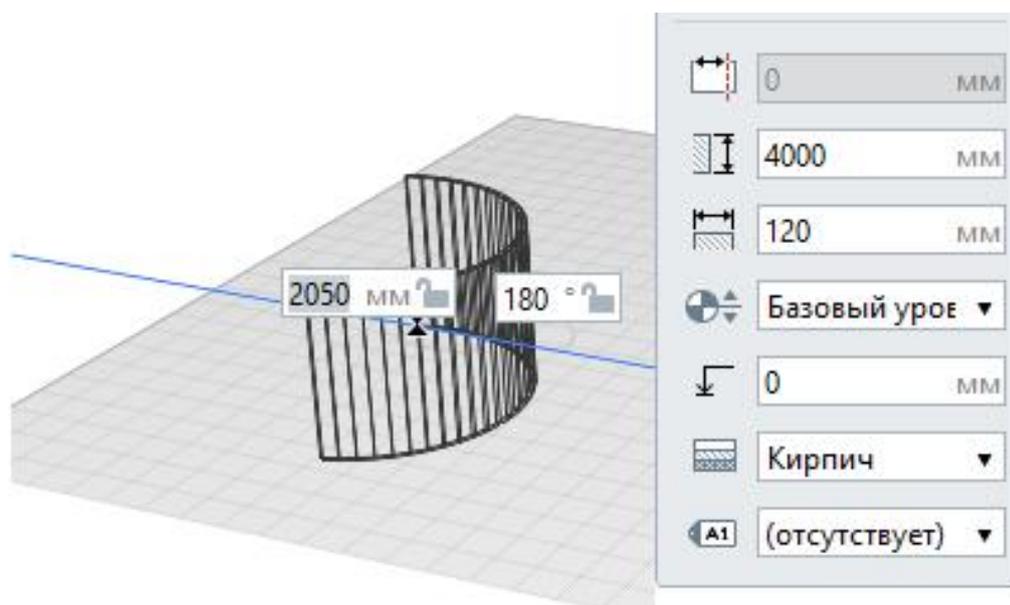


Рисунок 1 – Построение стены (способ построения – дуга по трем точкам)

Построение и редактирование объектов идет только на текущем уровне. В Renga Architecture предусмотрено построение стен различной высоты, толщины, из различных материалов. Инструмент *Крыша* позволяет строить крыши различной конфигурации, комбинируя способы построения ее сегментов. Окна и двери в Renga Architecture не выбираются из библиотек, а создаются в редакторе стилей с теми свойствами, которые необходимы (рисунок 2).

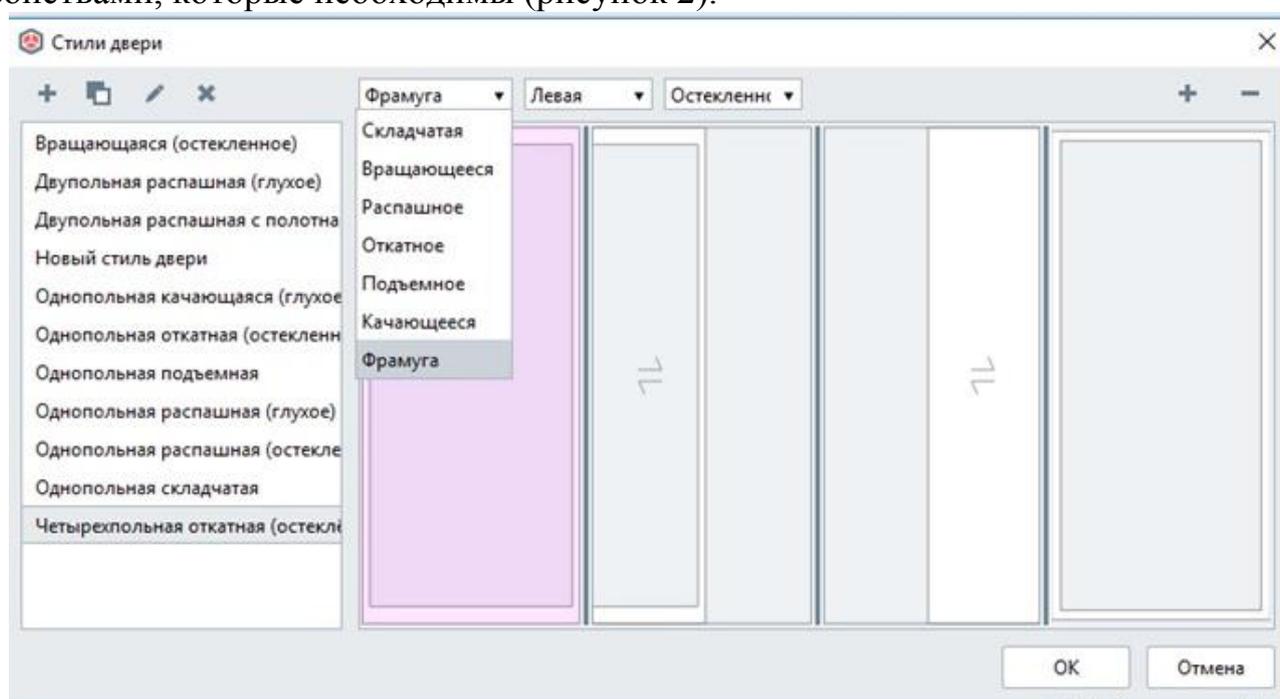


Рисунок 2 – Работа в редакторе стилей

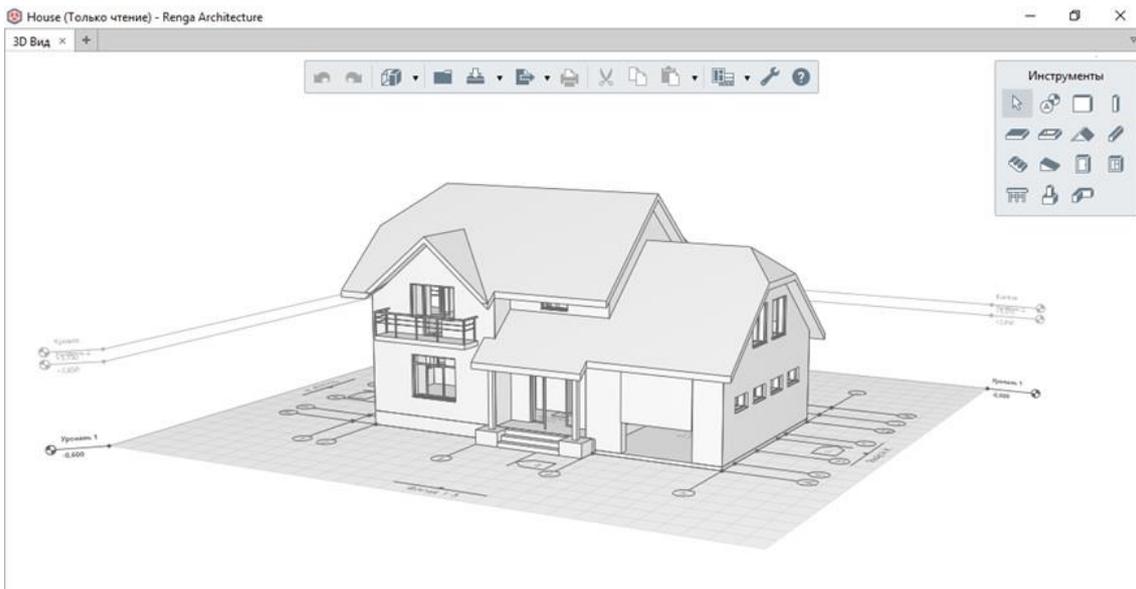


Рисунок 3 – Представление модели в трехмерном пространстве

По окончании работы с моделью (рисунок 3) можно перейти к оформлению чертежа. Инструменты в чертеже и модели работают одинаково, связующим звеном между ними является инструмент *Вид*, в свойствах которого можно задать фильтры, определяющие какие объекты из созданных в модели будут отображены на чертеже (рисунки 4, 5).

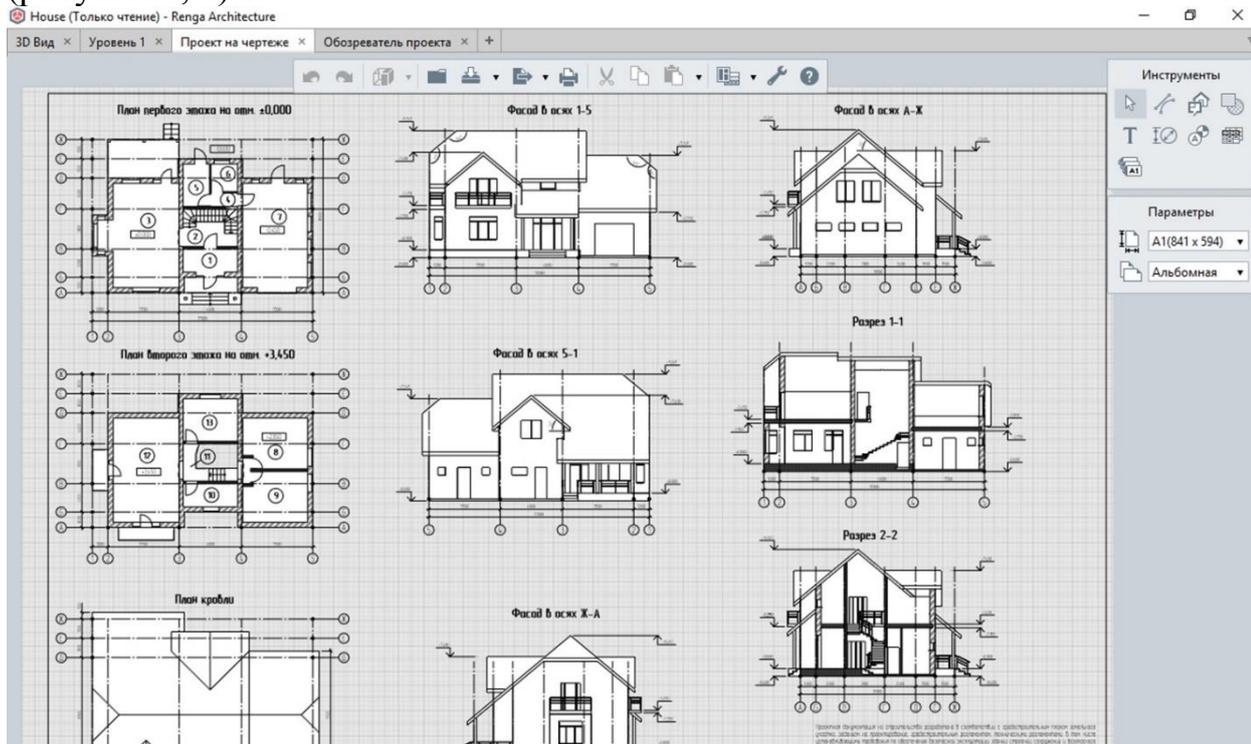


Рисунок 4 – Пример готового чертежа

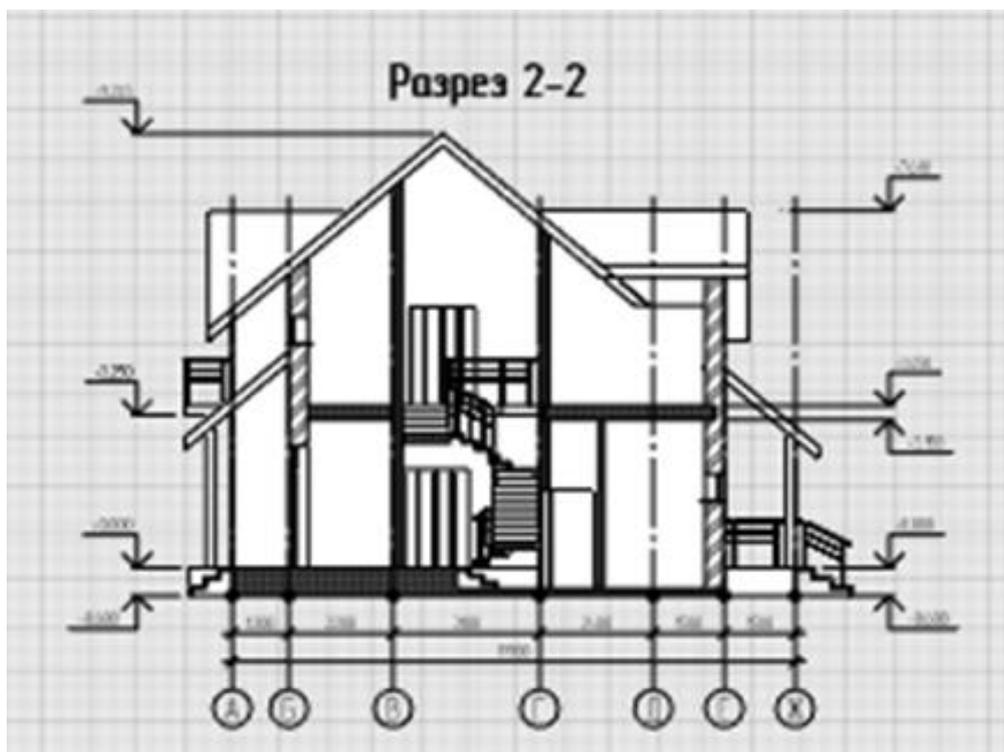


Рисунок 5 – Фрагмент чертежа (разрез)

Полученные чертежи можно экспортировать в формат DXF, совместимый со многими САД-системами.

Renga Architecture – новый программный продукт, позволяющий проектировать как простые сооружения, так и здания со сложной архитектурой. Несмотря на то, что Renga Architecture присутствует на рынке инженерного ПО только 2 года, она пользуется спросом среди предприятий и специалистов и получает положительные отзывы. Среди его достоинств можно отметить простоту использования и дружелюбный интерфейс, совместимость с другими программами для обмена данными, сохранение полной функциональности при переходе из режима 3D-проектирования в режим 2D-проектирования, автоматизацию получения спецификаций, ведомостей и чертежей. Для презентационной подачи проекта предусмотрен дополнительный инструмент создания фотореалистичных изображений зданий и сооружений Artisan Rendering для Renga.

ЛИТЕРАТУРА

Официальный сайт Renga Architecture – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rengacad.com/ru/>. – Дата обращения: 09.04.2017г.

*Аверин Н.В.
Трунина О.Е.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ТРЕХМЕРНОЙ ГЦК РЕШЕТКИ В САПР T-FLEX CAD

Статья посвящена вопросам использования специализированных систем автоматизированного проектирования, а именно T-Flex CAD, широко применяемого в учебном процессе Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета при преподавании машиностроительных дисциплин, для моделирования физических процессов, в частности, строения кристаллической решетки твердого тела и ее динамики на примере тепловых колебаний атомов, расположенных в узлах решетки.

Ключевые слова: T-Flex CAD, моделирование, кристаллическая решетка, твердое тело.

При преподавании физических дисциплин часто возникает необходимость моделирования реальных физических процессов. Особенно актуально использование моделей для визуализации таких процессов, которые экспериментально наблюдать или невозможно, или крайне затруднительно, но которые дают возможность глубже понять физическую суть некоторых явлений. В частности, модели кристаллических решеток позволяют наглядно увидеть внутреннюю структуру твердых тел, симметрию элементарной кристаллографической ячейки и т.д. (знание внутренней структуры материалов является важным, например, для инженеров-технологов при выборе метода обработки материала).

Вместе с тем, в рамках укрепления междисциплинарных связей и формирования таких общепрофессиональных компетенций, как способность использования современных информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности, представляется целесообразным шире привлекать для создания таких моделей программное обеспечение, применяемое в преподавании других дисциплин. Роль таких программных комплексов в подготовке студентов по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств в Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета играют MathCAD и T-Flex CAD.

Целью настоящего исследования стал анализ возможностей T-Flex CAD для моделирования внутренней структуры твердых тел (элементарных кристаллографических ячеек) и их динамики при внешнем воздействии, в частности при нагреве.

На первом этапе моделировалась элементарная кристаллографическая ячейка.

Для этого сначала была создана параметрическая модель и атома. В окне приветствия T-Flex CAD следует выбрать пункт «Создать 3D модель». Далее

необходимо перейти к черчению на одной из рабочих плоскостей. В статье приводится описание процесса построения относительно плоскости «вид спереди», но принципиальной разницы в построениях нет. Далее создается пересечение двух прямых в точке $(0;0)$, строится окружность с центром в $(0;0)$ с радиусом r , где r - параметрически заданная переменная. Затем обводим полуокружность и заштриховываем получившийся контур. Это необходимо для создания трехмерной твердотельной модели. Сама модель получается в результате операции «Вращение». В результате первого шага мы получаем параметрическую модель центрального атома ГЦК решетки.

Для создания атомов в узлах ячейки создаем параметрические рабочие плоскости. Для создания атомов на границах ячейки необходимо построить две плоскости, параллельные плоскости построения. Расстояние плоскостей от первоначальной также задается параметром. Параметр решетки можно выбрать, исходя из справочных данных для данной модификации решетки. В частности, проводилось построение для α -железа при различных температурах.

Затем создаем на рабочей плоскости узлы привязки атомов с временными расстояниями от центрального атома. Далее переходим к построениям на одной из созданных рабочих плоскостей. Сначала необходимо создать пересечение двух прямых в точке $(0;0)$, перпендикулярно друг другу строятся наклонные прямые. На этих прямых, посредством переменных, создаются точки $k1..k4$, которые задают расстояние от центра грани ячейки до атома. Далее мы вернемся к этим значениям для задания движения атомов.

При помощи команды «3D узел» превращаем узлы, полученные ранее, в 3D узлы. (Это необходимо для привязки к ним в дальнейшем моделей атомов.) Повторяем вышеописанную последовательность действий для второй созданной рабочей плоскости. При помощи операции «Копия» копируем модель атома в каждый из 3D узлов.

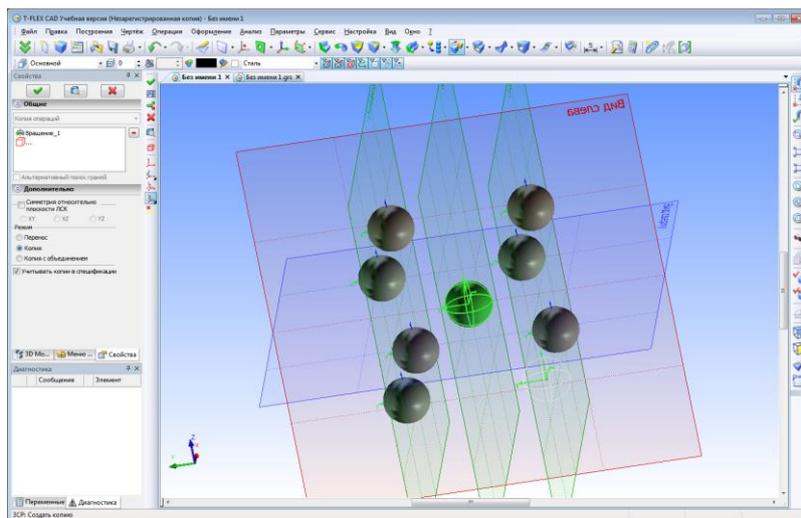


Рисунок 1 – Статическая модель ГЦК решетки α -Fe

В результате получена статическая модель гранцентрированной кристаллической ячейки. Для того чтобы изобразить колебания атомов, необходимо её анимировать, задав уравнения перемещения атомов.

На втором этапе исследований были составлены уравнения движения атомов. Так как в данной работе исследовалась только возможность моделирования динамики кристаллической решетки в T-Flex CAD, то уравнения составлялись с целью наглядности и не отражали реальные скорости перемещения атомов (см. рисунок 2).

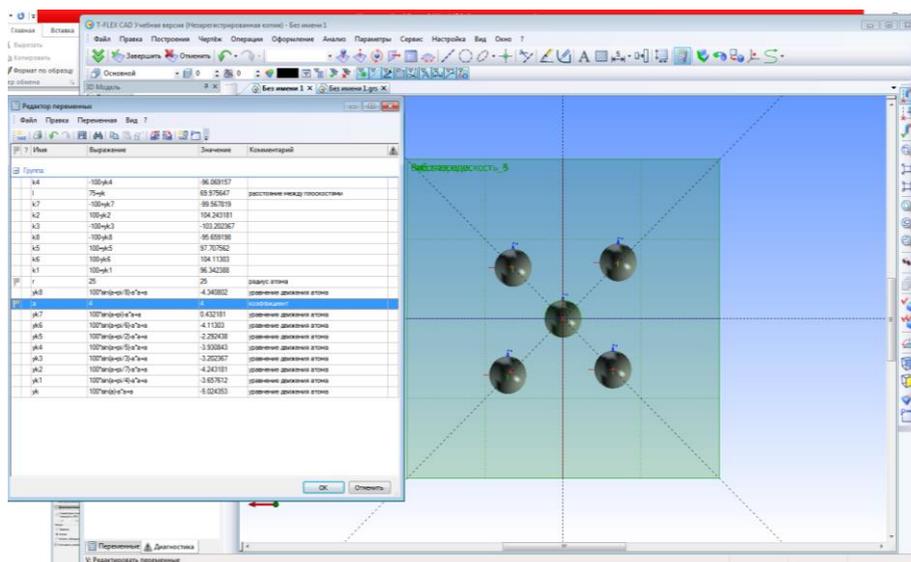


Рисунок 2 – Составление уравнений движения

Здесь К – уравнение движения, а – параметр, от которого оно зависит.

Далее редактируем переменные положения атомов и рабочих плоскостей при помощи приведенного уравнения.

Результат анимации колебаний трехмерной решетки записываем в видеофайл. Уберем рабочие плоскости для улучшения восприятия изображения и создадим анимационный файл (рисунок 3).

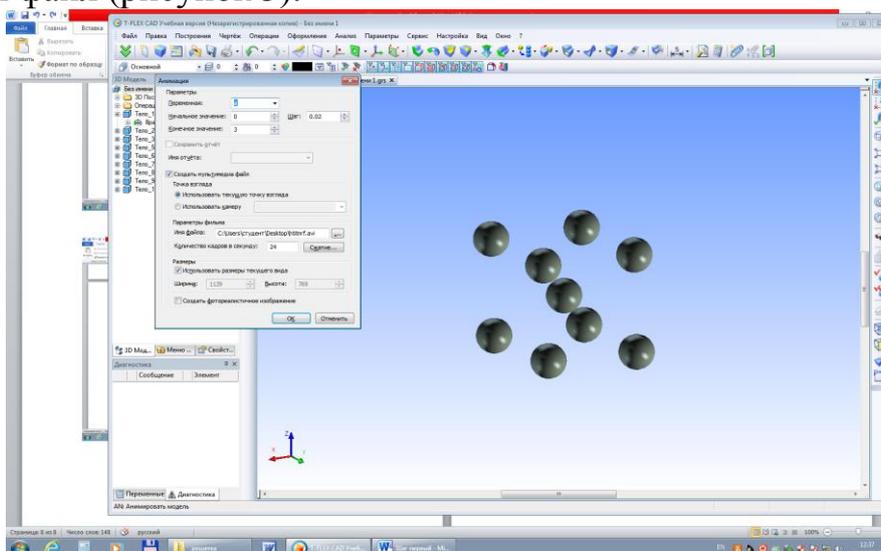


Рисунок 3 – Создание видеофайла с анимацией

Таким образом, в ходе проведенного исследования удалось показать, что функциональные возможности T-Flex CAD позволяют довольно легко моделировать не только строение, но и динамику кристаллической решетки твердого тела.

В дальнейшем планируется продолжить данную работу и провести моделирование тепловых колебаний как в отдельной ячейке с учетом их ангармоничности, так и с образованием фононов на расстояниях порядка нескольких межатомных. Интересным представляется также исследование возможностей T-Flex CAD для моделирования физических процессов, происходящих при обработке материалов.

Паршин Н.С.

Сивиркина А.С.

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Использование информационно-технических средств и новых современных программ и приложений в процессе обучения позволяет автоматизировать процессы администрирования и проверки контрольных работ. Как инструменты они в свою очередь способствуют повышению педагогического мастерства преподавателей, улучшают доступ к базам знаний и в то же время ускоряют появление все новых и новых современных электронных учебных программ, тестов, упражнений.

Ключевые слова: *технические средства обучения, компьютерные программы, компьютерные приложения, повышение качества обучения.*

Для любого преподавателя главной задачей является то, чтобы его дисциплина была интересна каждому студенту, чтобы учащиеся могли увидеть за формулами, теоремами и аксиомами физические явления и визуальные конструкции. Применение технических средств оказывает достаточно сильное эмоциональное воздействие на учащихся, повышает производительность труда преподавателей и учащихся в приобретении знаний, умений и навыков, которые необходимо усвоить в рамках все время сокращающихся часов.

Использование современных инструментов в образовательном процессе позволяет с одной стороны ставить вопрос о сокращении часов по отдельным дисциплинам, а с другой стороны – о появлении возможности смежных дисциплин, что в свою очередь повышает качество образования.

Технические средства обучения, прикладные компьютерные программы и приложения помогают преподавателю обеспечивать учащихся учебной информацией, а следовательно управлять процессами понимания, усвоения и отработки полученных знаний.

Для увеличения заинтересованности студентов в настоящее время все больше преподавателей используют на своих занятиях то или иное техническое средство, то

или иное новое приложение, чем действительно, на наш взгляд, приближают студента к пониманию своего предмета.

Попробуем привести примеры некоторых таких интересных программ и приложений, которые могут быть полезны как на уроках, так и для самостоятельной работы студентов.

Plickers – это приложение, позволяющее мгновенно оценить ответы аудитории и упростить сбор статистики. Оно работает с применением QR-кодов. *Plickers* может использоваться преподавателем на планшете или смартфоне, в связке с ноутбуком. Камерой планшета (телефона) учитель сканирует поднятые учащимися определенной стороной карточки с QR-кодами (рисунок 1) с правильными по их мнению ответами, и получает практически мгновенную статистику правильных и неправильных ответов и их авторов прямо на доске.

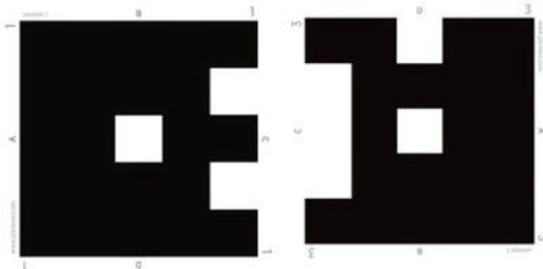


Рисунок 1 – Карточки, на каждой стороне которой стоит номер и буквы вариантов ответов (A, B, C, D)

На подобный интересный вид опроса затрачивается минимальное количество усилий, но он привлекает дополнительное внимание к занятиям такого педагога.

Kahoot – бесплатный, яркий, достаточно простой в использовании сервис. Он разрабатывался как инструмент для быстрого создания интерактивных викторин, опросов или обсуждений. Всё, что создаётся на его платформе, так и называется – «кахуты». В эти мини-игры можно вставлять видео и изображения, а процесс создания занимает минимально короткое количество времени.

Padlet – инструмент, который позволяет разместить свои идеи не на чередующихся слайдах, а на виртуальной плоскости. К созданию стены можно приглашать любое количество пользователей, причем каждый может добавлять на общую стену свои материалы, в результате чего в конце занятия или в конце выполнения домашней работы каждым на расстоянии получается совместный творческий продукт. Стена имеет постоянный адрес веб-страницы, и им можно делиться в социальных сетях, в блогах и на других сайтах.

Современные школьники и студенты могут забыть дома и учебники, и тетради, но только не свои смартфоны. Онлайн-платформа *Nearpod* позволяет создавать презентации на любые темы и делиться ими с окружающими с помощью мобильных. Для этого достаточно разослать участникам процесса изучения какой-либо темы код презентации, а они уже смогут подключиться к общему делу через мобильные телефоны.

Скринкаст-О-Матик – удобное приложение, которое может помочь в создании видеоруководств и видеуроков. Эта программа способна записать на диск все

действия, производимые пользователем на экране компьютера или в отдельной его части, а также самого пользователя, используя web-камеру.

Программа *Sway* от Microsoft позволяет легко создавать собственные интерактивные рассказы, презентации, отчеты, превращая их в интересные лекции. Эта программа имеет интеллектуально понятный и удобный интерфейс. Для работы с ней достаточно зайти на сайт. Он полностью бесплатный и на русском языке.

В течение одного занятия у учащихся может несколько раз пропасть внимание и интерес к изучаемому предмету, может появиться усталость и рассеянность. При монотонном использовании одного средства изучения нового материала, например чтения лекции или записи под диктовку, у учащихся возникает торможение восприятия информации. Однако правильное чередование различных средств, в том числе и технических, может предотвратить это явление. Эффективность технических средств сильно зависит от того, насколько правильно они сочетаются с комплексом других средств обучения, применяемых в учебном процессе.

Необходимость применения информационно-технических средств, различных компьютерных приложений обусловлена также и значительным усложнением объектов обучения: невозможно продемонстрировать сложное техническое устройство, микросхему или технологический процесс только с помощью слов, мела и доски. ТСО позволяют выйти за рамки учебной аудитории; смоделировать любую конструкцию или симитировать любые ситуации. Современные технические средства вплоть до персональных компьютеров стали привычными в повседневной жизни уже всех обучаемых.

Технические средства при рациональном, правильном использовании улучшают условия работы не только для учащихся, которым нравятся и понятны новинки техники, но и преподавателям, которые заинтересованы в результате своего дела, любят свою профессию и готовы учиться в чем-то даже у своих студентов.

Применение информационно-технических средств интенсифицирует передачу и усвоение новой информации, значительно расширяет демонстрационный материал, создает и решает проблемные ситуации, помогает организовывать поисковую деятельность учащихся, усиливает их эмоциональный настрой, повышает учебную мотивацию у обучаемых, индивидуализирует и дифференцирует учебный процесс.

Паршин Н.С.
Сивиркина А.С.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКОВ РАЗЛИЧНОЙ СЛОЖНОСТИ

В настоящее время существует огромное количество разнообразных приложений, помогающих пользователям в их работе. В данной статье представлен анализ использования нескольких таких программных пакетов, доступных для использования и обладающих достаточной степенью наглядности.

Ключевые слова: компьютерные программы, компьютерные приложения, построение графиков функций.

Перед всеми студентами, а особенно студентами инженерных специальностей, очень часто возникает задача построения графиков функций различной сложности, а также возможность их трансформации в зависимости от изменения входящих в уравнение параметров. Поэтому любая доступная программа, позволяющая быстро и ярко представить ту или иную функцию графически будет полезна и востребована.

Graph – программа, которая не только строит все стандартные функции, позволяет изменять цвет, толщину и стиль линий на графике, но также допускает ограничения интервала входных данных. *Graph* позволяет показывать на графиках условия неравенства и равенства частей уравнения, наглядно выделять разные части графика (внутренние или внешние области), выстраивать линии тренда и импортировать данные из внешних приложений (например, Excel), а также экспортировать систему координат (как картинку или как OLE-объект), чтобы использовать её в других приложениях (например, в Word). Графики, созданные в программе можно сохранять в форматах – PDF, SVG, EMF, JPG, PNG и BMP. Кроме того, программа позволяет добавлять на графики текстовые комментарии, способна анимировать графики

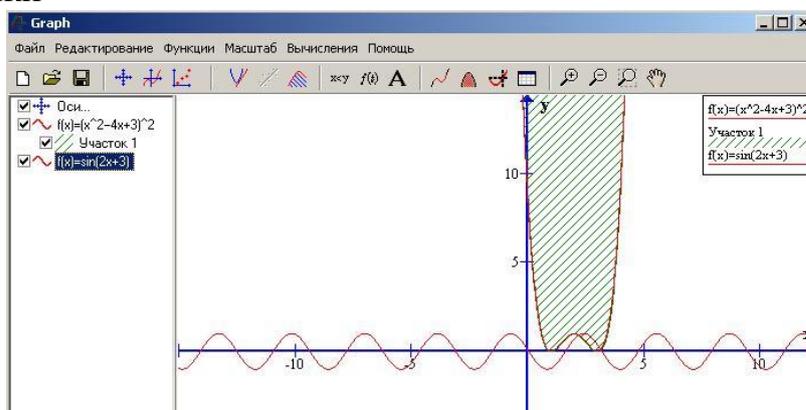


Рисунок 1 – Пример построения графиков функций в программе Graph.

Программный пакет *Mathcad* приобрел статус популярного математического приложения из-за своей наглядности, удобного интерфейса, простоты применения,

большой библиотеке функций и операций. Чтобы произвести в Mathcad какие бы не было расчеты, достаточно попросту ввести необходимые математические выражения с помощью встроенного редактора формул, и программа быстро выведет на экран результат.

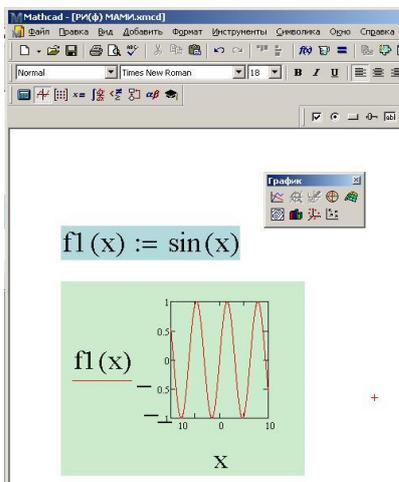


Рисунок 2 – Пример построения графиков функций в программе Mathcad

Advanced Grapher – мощная и простая в использовании программа для построения графиков и их анализа. Она поддерживает построение графиков функций различного вида, заданных в полярных координатах, заданных параметрическими уравнениями, неявных функций и неравенств (возможно построение до 100 графиков в одном окне). В программе возможно произвести регрессионный анализ, нахождение нулей и экстремумов функций, точек пересечения графиков, нахождение производных, уравнений касательных и нормалей, численное интегрирование. Поддерживает интерфейс на русском языке и использование в некоммерческих целях бесплатно.

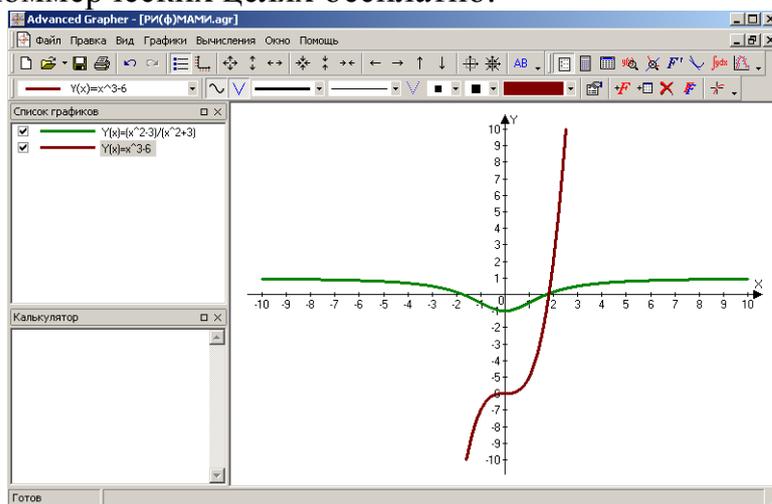


Рисунок 3 – Пример построения графиков функций в программе Advanced Grapher

Advanced Grapher доступная программа, в первую очередь за счет интуитивно-понятного интерфейса.

Перечисленные программы не ограничиваются построением плоских графиков функций, они также помогают пользователям работать в полярной системе координат (рис. 4) и строить объемные фигуры (рис. 5).

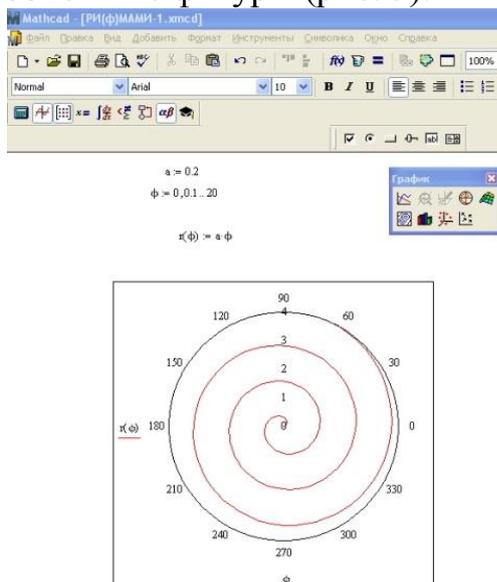


Рисунок 4 – Пример построения графиков полярной функции в программе Advanced Grapher

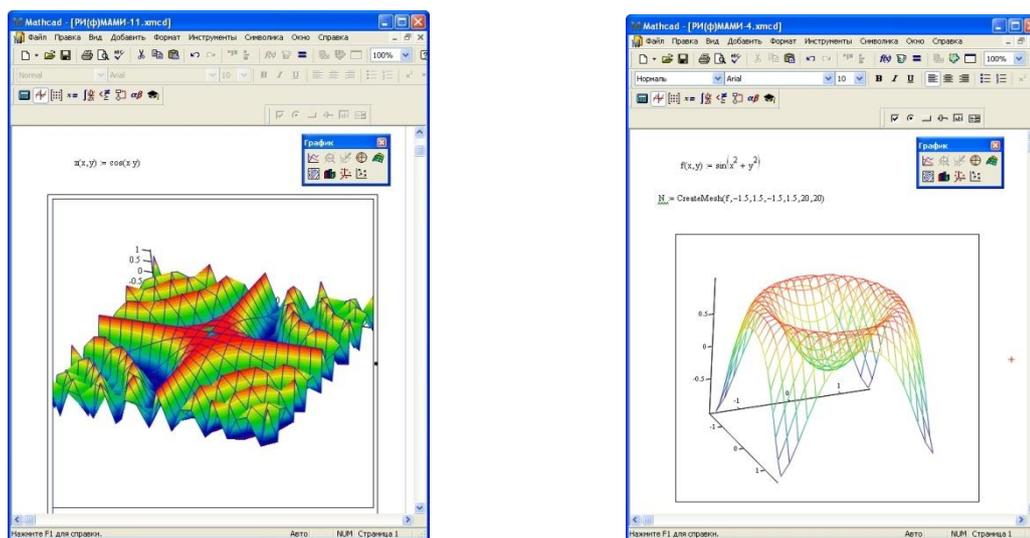


Рисунок 5 – Пример построения поверхностей в программе Advanced Grapher

Изучение различных кривых сыграло немалую роль в развитии математики и техники. Компьютерные технологии сегодня позволяют решать разнообразные математические задачи, в том числе и построение графиков функций. Они значительно облегчают работу исследования различных функций, позволяют наглядно в кратчайшие сроки представить модель изучаемой поверхности, учитывая разные ее характеристики и различные входящие в нее параметры. Современные программные продукты могут и должны быть использованы в современном образовательном процессе.

*Грибов Н.В.
Середа А.С.*

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В настоящее время практически все машиностроительные предприятия являются частными, поэтому работодатель должен получить готового специалиста без его дополнительного обучения. Выпускник института, придя работать на такое производство, получив задание, должен на выходе получить готовую деталь, соответствующую чертежу с наименьшей себестоимостью и временем изготовления, проведя данную деталь практически через все циклы обработки.

В современное производство внедрено оборудование с числовым программным управлением (ЧПУ). Учебный процесс можно построить по двум схемам:

1) Использование в учебном процессе компьютерного моделирования, включающих в себя: составление управляющих программ с помощью CAD/CAM систем, использование компьютерных имитаторов и т. д. Недостатком такого подхода является отсутствие практически подтвержденного результата – получение готового изделия в металле и навыков работы.

2) Схема образовательного процесса заключается в получении готовой детали в ходе прохождения обучения. В данной схеме учебный процесс является более затратным, относительно первой схемы, однако он носит прикладной практико-ориентированный характер.

Современное оборудование с ЧПУ требует не только высоких теоретических знаний, по компьютерному моделированию, но и достаточных практических знаний в области обработки металлов резанием, выборе режущего инструмента, назначения режимов резания и т.д. Помимо выше отмеченного использование промышленного оборудования в ВУЗе позволяет, на этапе образовательного процесса, привить студенту навыки проектирования самой детали (назначение конструкторских, технологических и измерительных баз), использования координатного и цепного метода простановки размеров, а также проектирования технологической оснастки, позволяющей использовать возможности многокоординатной обработки.

Использование промышленного оборудования с ЧПУ в учебном процессе формирует у студентов концептуальное представление о производстве и его компонентах: конструкторской и технологической подготовки производства.

На кафедре «Механико-технологических дисциплин» подготовка технологов носит практико-ориентированную направленность. На втором курсе студенты получают навыки работы на универсальном оборудовании с ручным управлением, что позволяет им почувствовать процессы резания материалов в контексте силовых и скоростных составляющих обработки. Следующим этапом практико-ориентированного обучения студентов является выполнение ими практических и

лабораторных занятий на промышленном оборудовании с числовым программным управлением, на режимах приближенных к применяемым на производстве.

Особенностью работы на станках с ЧПУ, особенно фрезерного, является отсутствие обратной связи оператора и самого станка, т.е. рабочий не чувствует силового процесса обработки, которая происходит в закрытой зоне автоматически. Поэтому каждый студент перед началом обучения работы на промышленном оборудовании с ЧПУ должен в обязательном порядке пройти обучение на станках с ручным управлением, что, как было сказано, позволит ему почувствовать весь процесс обработки.

Промышленное оборудование с ЧПУ имеет особенности математического аппарата, которые можно узнать только на практике. Никакие компьютерные симуляторы не могут их учесть. К таким особенностям относится математическое описание траектории перемещения инструмента, которое, в большинстве случаев, является эквидистантой запрограммированного перемещения управляющей программы. В частности знание этих особенностей необходимы при работе с коррекцией на радиус вращающегося инструмента.

Одним из этапов внедрения технологического процесса является не только написание технологии обработки изделия, но и его отладка, которая всегда сопровождается механической обработкой, практические знания полученные в ходе обучения на оборудовании смогут облегчить этот этап.

В современном мире человек с высшим техническим образованием должен не только обладать научно-теоретическими знаниями, но профессиональными и практическими. Именно такой специалист на рынке труда займет более высокую ступень. К этому может привести только вторая схема образовательного процесса с применением настоящего промышленного оборудования. Непосредственная работа на оборудовании с ЧПУ даст определенные навыки, ведь бывает такие случаи, что правильно написанная программа, будет не корректно обрабатывать и давать ошибку, связано это с математическими расчетами внутри самого станка, компьютерная модель не позволит проработать именно такие моменты.

Работа на универсальном оборудовании с ручным управлением позволит студенту быстрее освоить процессы резания на оборудовании с ЧПУ потому, что только работа на таком оборудовании позволит полностью почувствовать все процессы проходящие в момент обработки детали, позволит научиться полностью контролировать процесс превращения заготовки в готовую деталь.

Производственный опыт показывает, что компьютерным моделированием эффективно можно заниматься только после освоения «живой» механообработки.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ»

*Шашков А.А.
Кожнов А.С.
Сивиркина А.С.*

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА РАЗРУШЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

На стадии проектирования при расчете конструкций пользуются идеальными схемами и характеристиками материала. В реальности же существует множество монтажных факторов, влияющих на геометрические характеристики элементов и их сопряжений, а также производственных факторов, от которых напрямую зависят значения характеристик материала. Так, надежностные характеристики возведенных конструкций можно считать случайными величинами. Для определения надежности привлекается математическая и статистическая вероятность.

Ключевые слова: *строительная механика, вероятность, статистика, надежность, сейсмостойкость.*

Классический расчет конструкций выполняется в два этапа: вычисление величин напряжений, перемещений и деформаций и сравнение их со значениями, приведенными в нормативных документах. По результатам сопоставления этих данных принимается решение об изменении размеров поперечных сечений элементов или конструктивной схемы.

Расчет выполняется после сбора нагрузок на сооружение. Обозначим событием A возникновение наибольшей ветровой нагрузки, а событием B – возникновение наибольшей снеговой нагрузки. Эти события независимы друг от друга и могут наступить одновременно с вероятностью, вычисляемой по формуле:

$$P(AB) = P(A) P(B), \quad (1)$$

где $P(AB)$ – вероятность одновременного наступления событий, $P(A)$ – вероятность наступления события A , $P(B)$ – вероятность наступления события B .

Таким образом, вероятность одновременного появления максимальной снеговой и ветровой нагрузки меньше вероятности появления только максимальной снеговой или только максимальной ветровой нагрузки. При сборе нагрузок это учитывают коэффициентом сочетаний ψ по СП20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия".

Рассмотрим статически определимую систему (рисунок 1). Геометрическая изменяемость всей системы наступает при выходе из строя хотя бы одной опорной связи. В теории вероятности такое соединение называют последовательным.

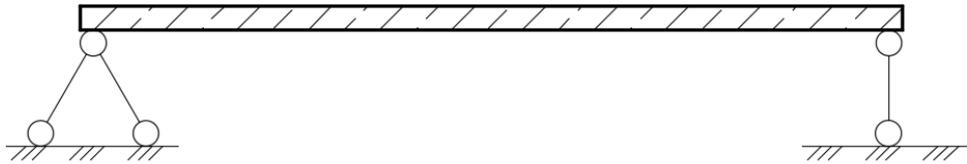


Рисунок 1 – Статически определимая система

Вероятность неразрушения последовательной системы вычисляется по формуле:

$$P = P(A_1)P(A_2)P(A_3), \quad (2)$$

где $P(A_i)$ – вероятность неразрушения i -той связи.

Таким образом, вероятность неразрушения одной связи больше вероятности неразрушения всей расчетной схемы.

Теперь рассмотрим статически неопределимую систему (рисунок 2). Ее разрушение произойдет при выходе из строя трех связей – двух избыточных и одной необходимой.

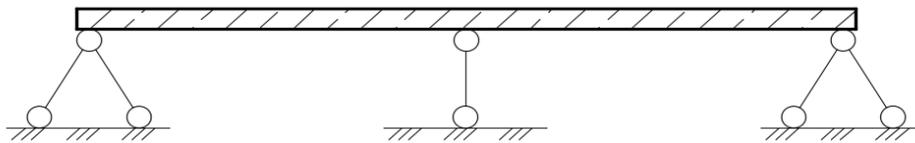


Рисунок 2 – Статически неопределимая система

До того момента, как будут разрушены две лишние связи, вероятность сохранности всей системы будет выше вероятности сохранности отдельных частей. Такие соединения называют параллельными. Вероятность неразрушения параллельной системы вычисляется по формуле:

$$P = 1 - \overline{P} = 1 - (1 - P(A_1))(1 - P(A_2))(1 - P(A_3)), \quad (3)$$

На самом же деле, вероятности неразрушения элементов в статически неопределимой системе не являются независимыми, потому что нагрузки с разрушенного элемента перераспределяются на остальные связи, уменьшая тем самым вероятность их неразрушения. Такая система будет соответствовать параллельному соединению теории вероятности, если элементы работают согласно диаграмме Прандтля (рисунок 3).

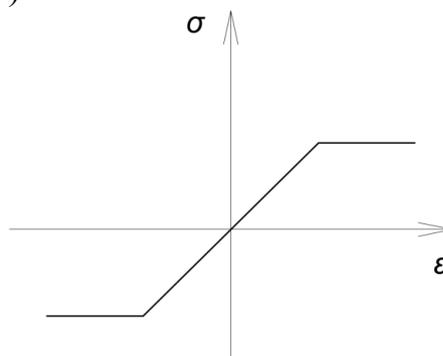


Рисунок 3 – Диаграмма Прандтля

В таком случае при выходе из строя одного из стержней системы усилия в нем остаются неизменными, а не распределяются на другие элементы. Дальнейшее

возрастание нагрузки будет распределяться на оставшиеся четыре стержня и вызывать увеличение напряжений только в них.

Рассмотрим пример применения теории вероятности в строительстве. Здание Всемирного финансового центра в Шанхае способно выдержать землетрясение до 7 баллов по шкале Рихтера.



Рисунок 4 – Всемирный финансовый центр, Шанхай

Ниже приведена таблица, в которой собраны данные о землетрясениях магнитудой выше 7 баллов по шкале Рихтера за последние 100 лет.

Таблица 1 – Статистика землетрясений

| Дата | Место | Магнитуда |
|-----------------|---------|-----------|
| 16 декабря 1920 | Ганьсу | 7,8 |
| 22 мая 1927 | Ксининг | 8,3 |
| 25 декабря 1932 | Ганьсу | 7,6 |
| 5 января 1970 | Юньнань | 7,7 |
| 28 июля 1976 | Таншань | 8,2 |
| 12 мая 2008 | Сычуань | 7,8 |

Условно примем вероятность таких землетрясений за среднюю их частоту. Если разделить количество землетрясений на количество лет, за которые они произошли, получим вероятность их возникновения за год:
 $p=6/88=0,068$.

Вероятность того, что событие A – разрушение здания, произойдет за n лет, находится по формуле:

$$P_n(A) = 1 - q^n, \quad (4)$$

где n – количество лет; q – вероятность неразрушения, $q = 1 - p$.

$$P_1(A) = 1 - (1 - 0,068) = 0,068;$$

$$P_5(A) = 1 - (1 - 0,068)^5 = 0,29;$$

$$P_{10}(A) = 1 - (1 - 0,068)^{10} = 0,51;$$

$$P_{30}(A) = 1 - (1 - 0,068)^{30} = 0,87;$$

$$P_{30}(A) = 1 - (1 - 0,068)^{30} = 0,87;$$

$$P_{50}(A) = 1 - (1 - 0,068)^{50} = 0,97.$$

Таким образом, мы получили, что вероятность разрушения здания в результате землетрясения в течение времени приближается к 1. Данные анализа преведены на графике зависимости вероятности разрушения от времени.



Рисунок 5 – График вероятности разрушения

Найдем вероятность $P_{50}(B)$ разрушения в результате землетрясения здания, способного выстоять при 8 баллах по шкале Рихтера за 50 лет по тем же исходным данным. Вероятность такого землетрясения за год:

$$p = 2/88 = 0,023.$$

Тогда вероятность разрушения составит:

$$P_{50}(B) = 1 - (1 - 0,023)^{50} = 0,69.$$

Приведенные методы можно использовать для расчета вероятностей множества факторов, таких, например, как наличие бракованных плит в партии или подъем грунтовых вод, приводящий к затоплениям подвалов. Опираясь на эти данные, можно более грамотно планировать предстоящие расходы на строительство, выбирать материалы, исходя из выбора способа гидроизоляции подземной части здания и многое другое. Таким образом, математическая статистика существенным образом влияет на качество и надежность зданий, а также на комфорт проживающих в них людей.

Котляров И.В.
Чихачева О.А.

ПРИМЕРЫ УСТОЙЧИВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Целью данной работы является изучение механических систем, поведение которых описывается специальным дифференциальным уравнением. Рассматриваются примеры функций (зависящих от координаты точек системы и их скоростей) входящих в дифференциальное уравнение, определяющих общее решение в виде знакопостоянной (положительной) формы, которая говорит о наличии замкнутости траекторий в фазовой плоскости и соответственно, об устойчивости решения.

Ключевые слова: механическая система, дифференциальное уравнение, устойчивость.

Рассмотрим дифференциальное уравнение вида

$$\ddot{x} + f(x, \dot{x})\dot{x} + \varphi(x, \dot{x})x = 0$$

или

$$\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = -f(x, y)y - \varphi(x, y)x. \end{cases}$$

Будем подбирать $f(x, y)$ и $\varphi(x, y)$ таким образом, чтобы в общем решении $U(x, y) = c$, $U(x, y) > 0$. Это необходимо для того, чтобы общее решение дифференциальных уравнений представляло собой знакопостоянную (положительную) форму, которая говорит о наличии замкнутости траекторий в фазовой плоскости и соответственно, об устойчивости решения [1].

Пример 1. Пусть

$$\begin{aligned} f(x, y) &= 0, \\ \varphi(x, y) &= \frac{1 + y^2}{1 + x^2}. \end{aligned}$$

Тогда получим систему

$$\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = -\frac{1 + y^2}{1 + x^2}x. \end{cases}$$

или

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= -\frac{1 + y^2}{1 + x^2} \frac{x}{y}, \\ \frac{ydy}{1 + y^2} &= -\frac{xdx}{1 + x^2}. \end{aligned} \tag{1}$$

Последнее уравнение является уравнением с разделяющимися переменными, следовательно,

$$U(x, y) = (1 + y^2)(1 + x^2).$$

Функция Ляпунова $U(x, y)$ есть знакоположительная.

Пример 2. Пусть

$$f(x, y) = -\frac{y}{x^2 - y^4},$$

$$\varphi(x, y) = -\frac{(x-1)y^2}{x^3 - xy^4}.$$

Тогда получим систему

$$\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = \frac{y}{x^2 - y^4} y + \frac{(x-1)y^2}{x^3 - xy^4} x. \end{cases}$$

или

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x^2 - y^4} + \frac{(x-1)y^2}{x^3 - xy^4} \frac{x}{y} = \frac{y}{x^2 - y^4} + \frac{(x-1)y}{x^2 - y^4} = \frac{xy}{x^2 - y^2},$$

$$x' - \frac{1}{y} x = -y^3 x^{-1}. \quad (2)$$

Уравнение (2) является уравнением Бернулли. С помощью замены $z = x^2$ уравнение (2) сведем к виду

$$zx' - \frac{1}{y} z^2 = -y^3. \quad (3)$$

Уравнение (3) примет вид

$$\frac{z'}{2} - \frac{1}{y} z = -y^3$$

или

$$z' - \frac{2}{y} z = -2y^3. \quad (4)$$

Уравнение (4)- линейное неоднородное дифференциальное уравнение. Найдем общее решение линейного однородного дифференциального уравнения соответствующего линейному неоднородному дифференциальному уравнению (4), отбросив неоднородность $-2y^3$, а затем частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения. Общее решение (4) равно

$$z = ce^{\int \frac{2}{y} dy} = ce^{2 \ln y} = cy^2. \quad (5)$$

Применяя метод вариации произвольной постоянной, получим общее решение дифференциального уравнения (2.3.4)

$$z = cy^2 - y^4.$$

Так как $z = x^2$, тогда $U(x, y) = \frac{x^2}{y^2} + y^2$.

Функция Ляпунова $U(x, y)$ есть знакоположительная, как сумма двух положительных величин.

Пример 3. Пусть

$$f(x, y) = -\frac{y}{x},$$

$$\varphi(x, y) = \frac{\sqrt{x^4 + y^4}}{x^2}.$$

Тогда получим систему

$$\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = \frac{y^2}{x} - \frac{\sqrt{x^4 + y^4}}{x}. \end{cases}$$

или

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} - \frac{\sqrt{x^4 + y^4}}{xy}. \quad (2.3.6)$$

Функция $\frac{y}{x} - \frac{\sqrt{x^4 + y^4}}{xy}$ является однородной функцией нулевого порядка, следовательно, уравнение (6) является однородным дифференциальным уравнением нулевого порядка.

С помощью замены $u = \frac{y}{x}$, получим

$$u' = \frac{1}{x} \left[-\frac{\sqrt{1+u^4}}{u} \right]. \quad (7)$$

Уравнение (7) является уравнением с разделяющимися переменными. Разделяя переменные и интегрируя, получим

$$u^2 x^2 + x^2 \sqrt{1+u^4} = \bar{c}.$$

Так как $u = \frac{y}{x}$, то

$$U(x, y) = y^2 + \sqrt{x^4 + y^4}.$$

Функция Ляпунова $U(x, y)$ есть знакоположительная, как сумма квадратичной функции и функции низшего порядка.

Пример 4. Пусть

$$f(x, y) = 0,$$

$$\varphi(x, y) = \frac{2x^2 + y^2}{x^2 + 2y^2}.$$

Тогда получим систему

$$\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = -\frac{2x^2 + y^2}{x^2 + 2y^2} x. \end{cases}$$

или

$$\begin{aligned} y(x^2 + 2y^2)dy &= -(2x^2 + y^2)dx, \\ (2x^2 + y^2)xdx + (x^2 + 2y^2)ydy &= 0. \end{aligned} \quad (8)$$

Уравнение (8) - уравнение в полных дифференциалах, так как

$$\frac{\partial P}{\partial y} = ((2x^2 + y^2)x)'_y = 2xy,$$

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = ((x^2 + 2y^2)y)'_x = 2xy.$$

(выполняется условие $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x} = 2xy$). Тогда левая часть уравнения (8)

определяет полный дифференциал некоторой функции $U(x, y)$

$$U(x, y) = \int (2x^3 + y^2 x)dx = \frac{x^4}{2} + \frac{x^2 y^2}{2} + \varphi(y). \quad (9)$$

Дифференцируя (9) по y , получим

$$U'_y = \left(\frac{x^4}{2} + \frac{x^2 y^2}{2} + \varphi(y) \right)'_y = x^2 y + \varphi'(y) = y(x^2 + 2y^2).$$

Таким образом, общее решение

$$U(x, y) = \frac{x^4}{2} + \frac{x^2 y^2}{2} + \frac{y^4}{2}.$$

Функция Ляпунова $U(x, y)$ есть знакоположительная.

Пример 5. Пусть

$$\begin{aligned} f(x, y) &= y, \\ \varphi(x, y) &= 4(x+1). \end{aligned}$$

Тогда получим систему

$$\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = -y^2 - \frac{4x(x+1)}{y}. \end{cases}$$

или

$$y' + y = -4x(x+1)y^{-1}. \quad (10)$$

Уравнение (10) – уравнение Бернулли. С помощью замены $z = y^2$ уравнение (10) сведем к линейному неоднородному уравнению

$$z' + 2z = -8x(x+1). \quad (11)$$

Рассмотрим линейное однородное уравнение, соответствующее линейному неоднородному уравнению (11)

$$z' + 2z = 0. \quad (12)$$

Общим решением последнего является функция

$$z = ce^{-\int 2dx} = ce^{-2x}.$$

Таким образом, найдено общее решение уравнения (12). Для нахождения общего решения уравнения (11), используя метод вариации произвольной постоянной, получим

$$z = -4x^2 + e^{-2x}c_1.$$

В виду того, что $z = y^2$, имеем

$$U(x, y) = e^{2x}(y^2 + 4x^2).$$

Функция Ляпунова $U(x, y)$ есть знакоположительная, как произведение двух величин.

Пример 6. Пусть

$$f(x, y) = \frac{3(y+x)^2}{x(3y+2x)},$$

$$\varphi(x, y) = 0.$$

Тогда получим систему

$$\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = -\frac{3(y+x)^2}{x(3y+2x)}y. \end{cases}$$

или

$$x(3y+2x)dy + 3(y+x)^2 dx = 0. \quad (13)$$

Уравнение (13) не является уравнением в полных дифференциалах, так как

$$\frac{\partial P}{\partial y} = 6(y+x) \neq \frac{\partial Q}{\partial x} = 3y+4x.$$

Для решения уравнения (13) используем интегрирующий множитель, который можно найти из равенства $\frac{\partial \mu}{\mu} = \frac{1}{Q} \left(\frac{\partial P}{\partial y} - \frac{\partial Q}{\partial x} \right) dx$

или

$$\frac{1}{x(3y+2x)}(6(y+x) - (3y+4x)) = \frac{1}{x}.$$

Таким образом, интегрирующий множитель $\mu = x$.

Умножим уравнение (13) на интегрирующий множитель, и получим уравнение в полных дифференциалах

$$x^2(3y+2x)dy + 3x(y+x)^2 dx = 0. \quad (14)$$

Уравнение (14) является уравнением в полных дифференциалах, так как

$$\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x} = 6x(y+x).$$

В уравнении (14)

$$\frac{\partial U}{\partial y} = x^2(3y+2x).$$

Проинтегрируем U по x

$$U = \int (3x(y+x)^2)dx + \varphi(y) = \frac{3}{2}x^2y^2 + 2x^3y + \frac{3}{4}x^4 + \varphi(y). \quad (15)$$

Продифференцируем (15) по y и общее решение (13) примет вид

$$U(x, y) = \frac{3}{2}x^2y^2 + 2x^3y + \frac{3}{4}x^4.$$

Функция Ляпунова $U(x, y)$ есть знакоположительная.

Таким образом, при рассмотрении примеров устойчивых механических систем (различные классы интегрируемых дифференциальных уравнений), удалось подобрать такие функции $f(x, y)$ и $\varphi(x, y)$, что общее решение представляло собой функцию Ляпунова, которая является знакоположительной. Это и говорит о наличие замкнутости траекторий и, следовательно, об устойчивости движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терехин М.Т. Квазипериодические режимы в математических моделях с малым отклонением / Терехин М.Т., Чихачева О.А. // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. 2006. № 1 (13). – С. 138-159.
2. Чихачева О.А. Квазипериодические режимы в математических моделях с малым отклонением // диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Рязань, 2005

*Гортинский А.А.
Мельник Г.И.*

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ АВИАМОДЕЛЕЙ

В настоящей работе приведены основные этапы проектирования радиоуправляемой модели самолета, рассматривается и обосновывается выбор основных составляющих модели: передатчика, приемника, сервоприводов, регулятора оборотов двигателя, аккумулятора, электродвигателя. Приведены программы расчета веса модели самолета, пример использования специальной программа для расчета авиамodelей – «Ecalc» для выбора воздушного винта, рассчитан график характеристик двигателя.

Ключевые слова: авиамodelь, электродвигатель, сервопривод, аккумулятор, расчет веса

Проектная деятельность – это самостоятельная деятельность, которая требует выбора индивидуальной траектории решения творческого задания, разработки своего плана действий. В отличие от метода проектов, когда работа ограничена строгими процедурами, технология проектной деятельности позволяет использовать многовариантность путей решения, применять оригинальные принципы, искать альтернативные пути создания моделей. В настоящей работе рассматриваются основные этапы расчета авиамodelи Cessna 210 и определение веса.

Авиамодель как и самолет состоит из большого количества частей, основными из которых являются: фюзеляж, крыло, двигатель.

Электрическая часть любой авиамодели состоит из передатчика, приемника, аккумулятора, двигателя, регулятора оборотов двигателя и сервоприводов.

Передатчик позволяет управлять моделью с помощью радиосигналов, приемник принимает радиосигнал с передатчика. Также к нему подключаются все исполнительные устройства - сервоприводы, регулятор оборотов двигателя. Аккумулятор предназначен для накопления энергии и электропитания всех устройств модели. Электродвигатель преобразует электрическую энергию в механическую.

Для данной модели был выбран передатчик Flysky ct-6b поскольку он не уступает современным аналогам и в тоже время имеет небольшую стоимость. Этот передатчик работает на частоте 2.4ГГц, а также имеет хорошую помехозащищенность благодаря протоколу модуляции fhss (метод частотных скачков). Важно, что этот передатчик является программируемым и имеет большое количество настроек.

Для данного передатчика существует два вида приемников – шестиканальный и трехканальный. Поскольку для авиамодели требуется минимум пять каналов (два для управления сервоприводами элеронов, еще два для сервоприводов руля направления и руля высоты и один для управления регулятором оборотов двигателя), то выбор пал в пользу шестиканального приемника.

В воздухе авиамодель меняет направление с помощью рулевых плоскостей (элероны, закрылки, руль высоты, руль направления), которые приводятся в движение с помощью сервоприводов с управлением через отрицательную обратную связь, позволяющую точно управлять параметрами движения. Из существующих типоразмеров сервоприводов для авиамodelей «саб-микро» (вес-5г), «микро» (вес-9г), «мини» (вес 11-20г), стандартные (вес от 55г) был сделан выбор в пользу типоразмера микро, поскольку модель имеет размах 110см.

При создании модели проводился выбор регулятора оборотов для электродвигателей, который представляет собой программируемое устройство, контролирующее все жизненно важные параметры двигателя. Регулятор позволяет не только менять обороты и направление работы мотора, но и обеспечивать в зависимости от необходимости плавный или резкий старт, ограничение по максимальному току, функцию "тормоза" и ряд других тонких настроек двигателя. Для программирования регулятора используются специальные программаторы, либо устройства для подключения регулятора к компьютеру. Поскольку мотор, выбранный для модели, работает на напряжении 12В и имеет максимальный ток потребления около 15А, был использован регулятор Еmax 30А. Он может работать при входном напряжении от 8 В до 12 В и позволяет использовать любые двигатели с максимальным током потребления не выше 30 А.

Выбор аккумулятора – достаточно многозначная задача. Он производился: по типу химического состава, по емкости, токоотдаче и весу. В настоящее время во всех моделях используются Li-po (литий-полимерные) аккумуляторы. При меньшем

весе и размере они имеют гораздо большую токоотдачу. При этом она практически не падает при разряде аккумулятора. Минимально допустимое время полного заряда Li-ро аккумуляторов составляет около часа. В авиамоделях с размахом крыла от 80см как правило используются аккумуляторные батареи, состоящие из двух либо трех аккумуляторов, подключенных последовательно. Поэтому общее напряжение составляет либо 8 В либо 12 В. Емкость аккумулятора подбирается исходя из размаха крыла, потребления двигателя и составляет 800-2000 mAh. Стоит учесть, что самолет с более мощным мотором и аккумулятором имеет запас тяги, однако он хуже планирует из-за большей массы.

У модельных аккумуляторов также есть так называемый рейтинг токоотдачи «С», где С-целое число, как правило, от 20 до 60. Так, например, аккумулятор, имеющий емкость 1000mAh и рейтинг «С», равный 20 имеет следующий постоянный ток разряда: $1000 \cdot 20 = 20000 \text{mAh} = 20\text{A}$. Это число должно быть больше максимального тока потребления двигателя иначе аккумулятор выйдет из строя. Учитывая все это в модели используется аккумулятор Lion power 1200mAh 20С поскольку максимальный ток потребления двигателя около 15А.

При выборе электродвигателя были учтены преимущества бесколлекторных электродвигателей, такие как высокий к.п.д. (достигает 90%), надежность и то, что при небольших размерах и весе они имеют большую мощность. Для модели с размахом 110 см был выбран двигатель a2212 1000 kv. Этот двигатель работает при напряжении 8-12В и имеет максимальный ток потребления около 15А. Тяга при напряжении 12В составляет порядка 800г.

Воздушный винт (пропеллер), приводимый во вращение двигателем и являющийся движителем, преобразует крутящий момент двигателя в действующую движущую силу тяги. Выбрав винт с большим шагом и меньшим диаметром, мы получаем больше скорость полета авиамодели и меньше значение тяги и наоборот. В данной модели был выбран усредненный вариант – винт диаметром 9 дюймов и шагом 5.

Для расчета веса модели в Excel была составлена таблица, в которую для удобства ввели веса материалов и компонентов модели, а также некоторые коэффициенты и формулы для расчета взлетной скорости.

Для выбора воздушного винта использовалась специальная программа для расчета авиамodelей – «Ecalc». В этой программе из выпадающего списка выбирались детали, которые планировались установить на модель. Также в соответствующие ячейки были введены площадь крыла и полетный вес модели.

После ввода исходных данных программа отображает нагрузку на аккумулятор в «С», максимальный ток, потребляемый мотором, и его мощность и температуру. А также обороты, тягу, скорость потока воздуха от воздушного винта, тяговооруженность модели и максимальную горизонтальную и вертикальную скорость, которую может развить модель на полном «газе».

Таблица - Расчет веса модели

| Вес материалов | | | Расчеты | | |
|-------------------------|------|-------------------|---|-------|------------------|
| Пенопласт 3мм | 0,24 | г/см ³ | Площадь крыла | 0,203 | м ² |
| липа | 0,42 | г/см ³ | Коэф. аэродин. сопр. | 1,1 | |
| Справочные данные | | | Теор. взлетная скорость | 26 | км/ч |
| Вес мотора | 55 | г | Макс. теор. скорость | 50 | км/ч |
| Вес регулятора оборотов | 35 | г | Нагрузка на крыло | 2581 | г/м ² |
| | | | Формула подъемной силы крыла: $F=C*S*(\rho*V^2)/2$, где C-коэффициент подъемной силы, S-площадь крыла, V-скорость полета, ρ -плотность воздуха | | |
| Вес аккумуля-ра | 182 | г | | | |
| Крыло | 102 | г | | | |
| Фюзеляж | 150 | г | | | |
| Итого, вес | 524 | г | | | |
| Размеры крыла: | | | | | |
| Длина | 1 | м | | | |
| Ширина | 0,2 | м | | | |

Также программа позволяет рассчитать график характеристик двигателя (мощность, эффективность, обороты, потеря мощности, температура двигателя). На рисунке 1 точками на линиях обозначены соответствующие характеристики мотора. Таким образом, можно подбирать различные воздушные винты, используя по максимуму все возможности двигателя.

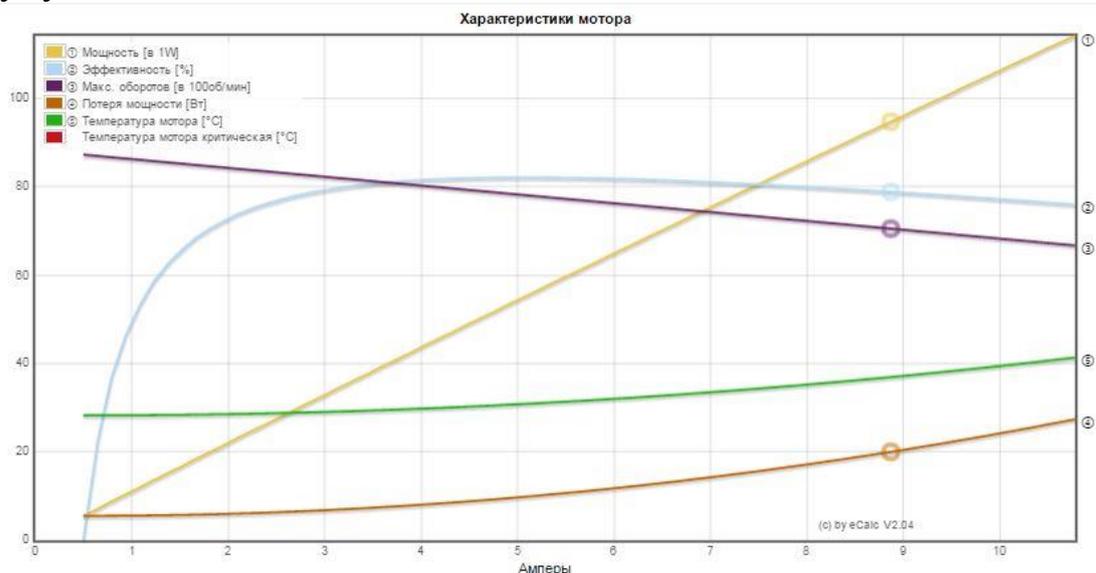


Рисунок 1 – Характеристики мотора

Данная работа показывает, что проектная деятельность создает свободу самоопределения, прививает умения делать осознанный выбор, прогнозировать последствия, развивает технические способности и конструкторские умения.

*Гусева С. А.
Тихонова О. В.*

РАСЧЕТ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ФУНДАМЕНТА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОМА ИЗ ОЦИЛИНДРОВАННОГО БРЕВНА

В статье представлен пример расчёта расхода материалов на этапе возведения фундамента при строительстве дома из оцилиндрованного бревна. С учетом параметров проекта дома, климатических и геологических условий Рязанской области выбран тип фундамента, определена глубина заложения фундамента и вычислена высота отливки исследуемого основания.

Ключевые слова: *фундамент, расчет, расход материалов.*

В настоящее время значительная доля объектов жилищного строительства приходится на загородные дома. Наряду с возведением частных жилых домов для постоянного проживания, распространено также строительство домов дачного типа.

Существуют различные альтернативы при выборе материала для строительства: кирпич, брус, пенобетонные блоки, газобетонные блоки, керамические блоки, бревна. Наибольшим спросом пользуются дома из оцилиндрованного бревна – естественного, максимально экологичного природного материала. Преимуществами такого дома являются невысокая стоимость, простота сборки и высокая скорость строительства. Так же бревенчатый дом обладает хорошим воздухообменом. Зачастую дома дачного типа строят своими силами, не нанимая профессиональных работников.

В данной работе рассмотрим пример расчета расхода материалов, необходимых для закладки фундамента дома, размеры которого 10×12 м, высота стен - 3 м, высота фронтона – 3 м (рисунок 1).



Рисунок 1 – Дом из оцилиндрованного бревна

Начальным этапом строительства загородного дома является закладка фундамента. Фундамент — нижняя часть здания, предназначенная для принятия нагрузок от надземных конструктивных элементов и передачи этих нагрузок на основание. Требования к фундаменту при возведении дома из брёвен менее строгие

по сравнению со строениями из другого материала, так как давление брёвен на почву минимально.

При подготовке к закладке фундамента необходимо:

- выбрать тип фундамента;
- определить глубину заложения;
- рассчитать высоту отливки;
- определить объём заливки;
- вычислить объём необходимых материалов.

Важным моментом является определение нужного типа фундамента. Для дома из брёвен подойдет монолитный фундамент ленточного типа [1]. Он имеет ряд достоинств:

- большая надёжность и долговечность;
- прочность и способность выдерживать значительный вес дома;
- возможность построить без использования техники;
- возможность соорудить цокольный этаж.

Глубина заложения фундамента зависит от уровня грунтовых вод и глубины промерзания грунта. Для математического расчета глубины промерзания используют формулу

$$df_n = d_0 \cdot \sqrt{M_t},$$

где d_0 – нормативное значение,

M_t – сумма абсолютных значений средних отрицательных температур за зимний период.

На большей территории Рязани и Рязанской области почвы суглинистые, поэтому $d_0 = 23$. Для Рязани показатель $M_t = 18,5$ [2]. Получим $df_n = 0,23 \cdot \sqrt{18,5} = 0,99$ м.

Затем определим расчетную глубину промерзания по формуле

$$df = k_h \cdot df_n,$$

где значение $k_h = 0,8$ при расчетной среднесуточной температуре воздуха в помещении 0°C (с подвалом)[4]. Следовательно, $df = 0,8 \cdot 0,99 = 0,8$ м.

Фундамент, заложённый ниже уровня промерзания грунта, не испытывает давления промерзлого грунта, следовательно глубина заливки станет равной

$$I = df + h = 0,8 + 0,15 = 0,95 \text{ м.}$$

К данному значению прибавим возвышение над уровнем земли, которое примем равным 0,5 м. Получим $I_1 = 0,95 + 0,5 = 1,45$ м. Таким образом, мы нашли высоту заливки фундамента.

Рекомендуемая ширина фундамента для выбранного типа дома равна 0,4 м.

Рассчитаем объём фундамента. Для этого разделим его на несколько составляющих: 2 большей длины (по 12 м), 3 меньшей длины (по 10 м) (рисунок 2).

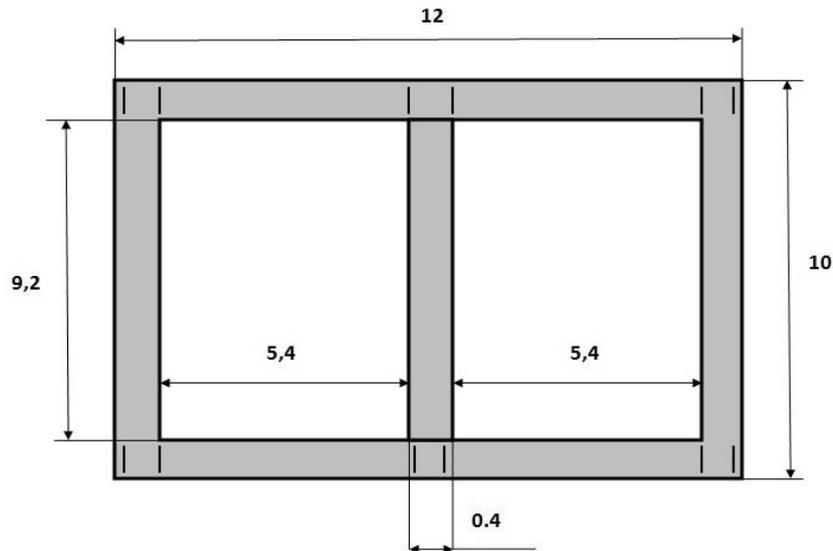


Рисунок 2 – Схема заливки фундамента

Найдём общий объём фундамента (так как объём фундамента в углах при нахождении длины большей стены будет учтен, то длина меньшей стены станет равной $10 - (0,4 \times 2) = 9,2$ м):

$$V = (12,4 \cdot 1,45) \cdot 2 + (9,2 \cdot 0,4 \cdot 1,45) \cdot 3 = 29,928 \text{ м}^3.$$

К полученной величине прибавим 10% от объёма заливки фундамента:

$$V_{\text{общ}} = 29,928 + 2,993 = 32,921 \text{ м}^3.$$

Необходимо рассчитать количество арматуры для фундамента. Для рассматриваемого фундамента подойдёт армирование четырьмя стержнями. Диаметр продольной арматуры – 12 мм, поперечной и вертикальной – 8 мм [3].

Проведем расчет продольной арматуры, учитывая, что схема армирования 4-х стержневая: $(12 \cdot 2 + 10 \cdot 3) \cdot 4 = 216$ м.

В случае если придётся стыковать стержни, делать это необходимо внахлест. Запуск арматуры должен минимум в 30 раз превышать диаметр стержней, примем его равным $12 \cdot 30 = 360$ мм. Для того чтобы учесть запуск, прибавим к полученной цифре 10% от длины арматуры:

$$216 + 21,6 = 237,6 \text{ м.}$$

Поперечную арматуру будем располагать через 0,5 м, вертикальную – через 0,3 м. Таким образом, для одного прямоугольного элемента нам понадобится $0,35 \cdot 2 + 1,40 \cdot 2 = 3,5$ м арматуры.

Вертикальную и поперечную арматуры берем с небольшим запасом - 0,35 и 1,40 вместо 0,3 и 1,25 соответственно (рисунок 3).

Проведем подсчет количества прямоугольников во всем каркасе, учитывая при этом, что на углах и в месте стыковки стен будет по 2 прямоугольных элемента (рисунок 2). На стороне 12 м их будет 6 шт. и еще 2 стены по 5,4 м, на которых будет расположено по 10 перемычек: $6 + 10 + 10 = 26$ м. На стене длиной 10 м – 19 перемычек. Так как 12-метровых стен 2, а 10-метровых 3, тогда получим:

$$26 \cdot 2 + 19 \cdot 3 = 109 \text{ м.}$$

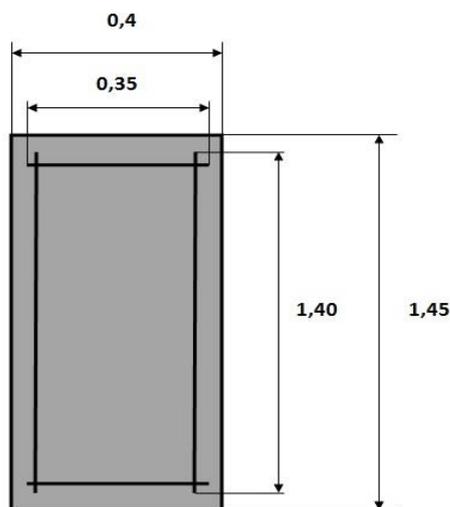


Рисунок 3 – Вертикальное сечение ленты фундамента

На каждый прямоугольник приходится 3,5 м арматуры:

$$109 \cdot 3,5 = 381,5 \text{ м.}$$

Таким образом, необходимо 240 м арматуры диаметром 12 мм и 390 м диаметром 8мм.

В состав бетона для фундамента входят песок, цемент, щебень. Рассчитаем количество материалов. Объём щебня примем равным всему объёму фундамента – $32,921 \text{ м}^3$. Это составит 50% от объёма заливки. На остальные 50% приходится раствор. Соотношение цемента и песка равно 1:3. Пусть $x \text{ м}^3$ приходится на одну часть, тогда уз уравнения

$$x + 3x = 16,46$$

получим $x = 4,115 \text{ м}^3$, $3x = 12,345 \text{ м}^3$.

Таким образом, получен объём необходимых материалов:

- 240 м арматуры диаметром 12 мм;
- 390 м арматуры диаметром 8мм;
- $32,921 \text{ м}^3$ щебня;
- $4,115 \text{ м}^3$ цемента;
- $12,345 \text{ м}^3$ песка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выбор типа фундамента. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://framebuild.ru/base/vybor_fundamenta.
2. СНиП 23-01-99. Строительная климатология.
3. Расчет арматуры для ленточного дома. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://postroj-sam.ru/fundament-doma/raschet-armatury-dlya-lentochnogo-fundamenta-chastnogo-doma.html>.
4. Глубина заложения фундамента. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stroitel-list.ru/fundament/kakoj-glubiny-delat-lentochnyj-fundament.html>.

*Чеснакова Ан.А.
Чеснакова Ар.А.
Тихонова О.В.*

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ РЕЗЮМЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОГРАФИКИ

В данной статье рассматриваются принципы составления резюме. Основное внимание уделено рекомендациям по оформлению резюме с использованием графических объектов, отражающих ключевые сведения и данные.

Ключевые слова: *резюме, инфографика, визуализация информации.*

Совершенствование информационных технологий предоставляет человеку все больше возможностей для компактного и эффективного отображения информации в иллюстративном виде. Согласно исследованиям ученых, 90% информации, которую мы помним, основывается на визуальном восприятии [1]. Изображения способны придать информации более привлекательную и наглядную форму. Поэтому в современном обществе одним из самых распространённых способов представления данных является инфографика.

Что же такое инфографика? Это понятие определяют как метод визуального преподнесения информации, сведений и знаний с помощью использования схем, иллюстраций, графиков и прочих зрительных образов [2]. Главной задачей инфографики является модернизация процесса восприятия информации, трактовка сложного материала с помощью простых образов, а также передача данных в более кратком и ярком представлении.

Инфографика активно применяется в разных сферах человеческой деятельности, начиная от науки и образования [3] и заканчивая бизнесом и рекламой. Мы регулярно встречаем инфографику в печатных СМИ, интернете, инструкциях и часто используем при создании презентаций, отчетов. А в последнее время многие соискатели вакансий отдают предпочтение творческому подходу к составлению резюме.

Рассмотрим возможности использования инфографики при составлении резюме.

В стандартную структуру резюме обычно входят емкие и конкретно заполненные разделы такие, как: «Фамилия Имя Отчество», «Контактная информация», «Цель», «Образование», «Опыт работы», «Профессиональные навыки», «Дополнительная информация», «Личностные качества».

Одни пункты не зависят от профиля работы, а другие напрямую связаны с направлением и специальностью профессии. Заполнение первых двух пунктов в основном не вызывает затруднений, что нельзя сказать о последующих, ведь для корректного составления резюме нужно иметь правильный образец, касающийся необходимой рабочей отрасли.

Раздел «Образование» включает в себя полное название учебного заведения и годы обучения, специальность (направление подготовки), также здесь необходимо указать полученную во время освоения образовательной программы высшего образования академическую степень (квалификацию): бакалавр, специалист, магистр.

Помимо теоретических знаний, полученных в высшем учебном заведении, для работодателя важно наличие у потенциального сотрудника практических навыков, то есть непосредственного опыта работы на предприятии. Студент же в графе «Опыт работы» может описать прохождение производственной практики, организованной на базе предприятия, либо на базе завода (приложение в виде отзывов и характеристик с мест учебных практик будет так же уместно).

В пункте «Профессиональные навыки» необходимо указать программные продукты, навыками работы в которых вы владеете. Программное обеспечение будет целесообразно разделить на две категории: стандартные программы (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel, MATHCAD) и прикладные автоматизированные комплексы (AutoCAD, ЛИРА-САПР, ARCHICAD).

При переходе к существенной части резюме – «Дополнительная информация», претенденту на рабочее место следует обозначить сведения о себе, которые помогут ему расположить предпочтение работодателя к своей кандидатуре. Здесь можно отметить материал, содержащий информацию о владении языками, о получении дополнительного образования (курсы, тренинги), об участии в студенческих олимпиадах или конференциях, о публикациях статей, о теме дипломной работы, о причастности к общественной жизни ВУЗа.

И завершает резюме обычно блок «Личные качества», в котором необходимо перечислить характеристики, способные выделить вашу индивидуальность среди прочих номинантов, но важно учесть, что перечень этих качеств накладывает на вас ответственность в последующем соответствовать им.

Инфографика призвана упростить восприятие информации. Важнейшим преимуществом инфографики является информативность, т.е. возможность разместить большой объем данных в пределах одного изображения. Визуализация сведений помогает изложить информацию наглядно, компактно и ярко.

Использование инфографики при составлении резюме предполагает представление части данных в виде диаграмм, графиков и схем. Это может быть информация о владении иностранными языками (рисунок 1), об умении использовать прикладное программное обеспечение.

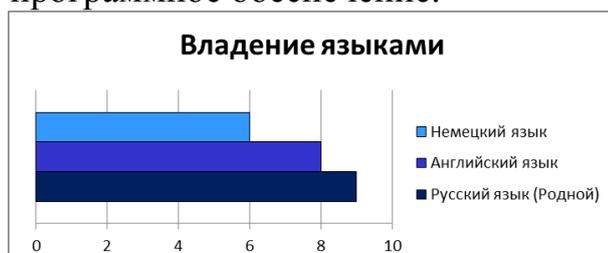


Рисунок 1 – Гистограмма «Владение языками»

Для выпускников высших учебных заведений будет актуальным составить график, либо диаграмму оценок в дипломе. Одним из вариантов графического отображения сведений является демонстрация активного участия в научно-исследовательских конференциях [4], международных семинарах с указанием количества публикаций статей в сборниках различного уровня (рисунок 2).

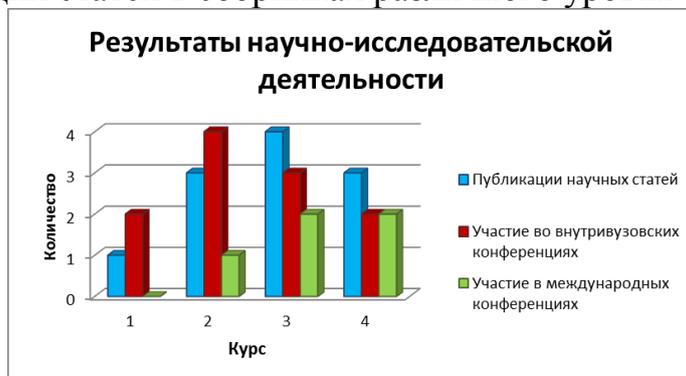


Рисунок 2 – Гистограмма «Результаты научно-исследовательской деятельности»

Создавая инфографические объекты для резюме, необходимо иметь ориентир на определенную профессию. Например, если ваша цель работать инженером, то предпочтительнее будет делать акцент при создании эскизов инфографики на статическую информацию, отражая ваши навыки, умения и достижения – в цифрах, долях и процентах.

При составлении резюме необходимо придерживаться следующих основных принципов [5]:

- краткость (не более двух страниц);
- сжатость изложения;
- правдивость (честность служит адекватной оценкой собственных навыков);
- избирательность (подбирайте информацию, исходя из целей резюме);
- грамотность;
- строгость оформления;
- читабельность (содержание текста и оформление должны сделать резюме легким для прочтения).

Текст резюме разбивается на короткие, удобные для чтения абзацы. Хорошо смотрятся маркированные списки и очень плохо – подчеркивания и курсивы. Можно дополнить резюме стильными шрифтами, но не рекомендуется использовать более двух, ведь главная задача – донести информацию, а не акцентировать внимание на деталях.

Применение графических элементов придаст вашему резюме индивидуальность, и оно не останется незамеченным работодателем. Резюме, составленное с использованием инфографики, производит действенный эффект, поскольку визуальное представление информации позволяет наглядно продемонстрировать свои достижения, сделать акцент на своих способностях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Останина А.И., Попова И.С. Инфографика как средство визуальной коммуникации // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: Электр. сб. ст. по мат. XX междунар. студ. науч. практ. конф. – 2014. – №5 (20). – С.38-47.
2. Создание инфографики и ее актуальность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://makeyourphoto.ru/sozдание-infografiki-aktualnost>.
3. Тихонова О.В., Чеснакова А.А. Инфографика как инструмент разработки дистанционных курсов // Новая наука: стратегии и векторы развития. – 2016. – № 6-2 (88). – С.133-135.
4. Тихонова О.В., Чеснакова А.А., Чеснакова А.А. Формирование у студентов навыков составления резюме в рамках изучения дисциплины «Информационные технологии» // Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2 частях. Ч.1. – Уфа: АЭТЕРНА, 2017. – С.230-232.
5. Как писать резюме на работу правильно. Образец составления резюме. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sovets.net/7669-kak-pisat-rezyume.html#h2_6.

Бондаренко Н.О.

Володина Т.А.

Тихонова О.В.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВКИ ЖИЛЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ И ГОСТИНИЦ

В данной статье рассматривается проблема строительства типовых жилых многоквартирных домов и гостиниц, предполагающих возможность варьирования планировки здания с учетом спроса, норм и стандартов.

Ключевые слова: многоквартирный дом, гостиница, спрос, европейский стандарт.

Строительный сектор народного хозяйства сделал огромный шаг вперед за последние десять лет. На 2020 год в России планируется ввести в эксплуатацию 120 миллионов куб.м жилья. Города достаточно активно застраиваются, порой перекрывая исторические застройки и малоэтажные дома.

Главная задача сферы жилищного строительства – экономически выгодно рассчитать планировку дома с целью эффективной продажи квартир. Например, в Красноярске на 2016 год преобладающее число покупателей выбирали однокомнатные квартиры (39%), двухкомнатные – 34 %, трехкомнатные – 16 %, четырехкомнатные – 4 % и так называемые «гостинки» – 7% [1]. Если рассмотреть

другие города, то ситуация остается аналогичной. Преобладающее большинство на рынке спроса занимают однокомнатные квартиры.

Казалось бы, достаточно просто спроектировать дом так, чтобы в нем были только однокомнатные квартиры, так сказать, пойти по пути преобладающего спроса. Но это будет экономически невыгодно, несмотря на то, что цена на квадратный метр в однокомнатных квартирах чуть выше, чем в квартирах с большим количеством комнат (для застройщика маленькая площадь должна компенсироваться ценой). Продажа большого количества однокомнатных квартир растянется во времени, поскольку семьи с детьми отдают предпочтение квартирам с двумя и большим количеством комнат (выбирая зачастую малометражные комнаты). Кроме того, минимальная рекомендуемая площадь однокомнатной квартиры по СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» составляет 28 кв.м [2], а по статье 50 Жилищного Кодекса РФ [3] минимальная жилая площадь на одного человека составляет 12 кв.м, что иногда может не соответствовать параметрам однокомнатной квартиры.

При классической планировке многоэтажных домов около 40-50 % занимают однокомнатные квартиры, порядка 40 % – двухкомнатные, остальные 10-20% – трехкомнатные. Данные колеблются не только от величины спроса на квартиры с определенным количеством комнат, покупатель также заинтересован и в классе своего жилья.

По результатам исследования «Структура предложения новостроек в разрезе стандарта качества» [4] лидирующее место занимают квартиры стандарт-качества (43%), примерно одинаковое соотношение (по 23%) у жилья эконом-класса и комфорт-качества. Последнее место занимает качество престиж. Эти данные говорят о том, что помимо площади квартиры нужно учитывать место расположение дома, инфраструктуру, техническую оснащенность здания и дополнительные параметры. При строительстве только квартир эконом-класса, опираясь на соотношение «спрос-предложение», застройщик не сможет за короткий срок реализовать вводимые в эксплуатацию площади.

Подобный анализ можно проводить не только в сфере жилищного строительства, но и в сфере гостиничного бизнеса. В нашей стране открыта целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в России (2011–2018 гг.)», необходимым условием реализации которой является развитие гостиничного бизнеса.

Гостиничный бизнес в России возник достаточно недавно, в связи с чем в нем наблюдаются небольшие отличия и недостатки по сравнению с зарубежными аналогами.

Большинство гостиниц расположено в зданиях еще советской эпохи. Несомненно, эти постройки отличаются красивой архитектурой и особым вкусом, но они совсем не соответствуют современным требованиям к гостиничным номерам. Реконструкция и перепланировка таких зданий невозможна, поэтому необходимо строительство новых зданий именно гостиничного типа, которые будут отвечать всем стандартам европейского класса.

Важным критерием при проектировании здания служит тип отеля, ведь туристы бывают самые разнообразные: от одиночных путешественников до многодетных семей. Например, в Америке большой популярностью пользуются сетевые отели, такие как, Хилтон, Ритц, Кемпински. В Европе же наибольшее распространение получили отдельные номера в небольших гостиницах семейного типа, но и сетевые отели пользуются популярностью.

Недавно в России был проведен опрос [5], в ходе которого многие участники отметили, что главным отличием отечественных отелей от зарубежных является оформление интерьера и экстерьера. По мнению большинства, внутреннее и внешнее убранство гостиниц европейского класса намного лучше, а также в сфере гостиничного бизнеса за рубежом отлично сбалансировано соотношение «цена-качество».

Главным недостатком российских отелей является нерациональное распределение жилой площади. Зачастую престижность номеру придает его интерьер, а не, допустим, размеры самой комнаты, как это принято в гостиничном бизнесе Европы.

Решение данной проблемы может быть найдено путем строительства типовых отелей, в которых имела бы возможность изменения планировки. Например, с помощью сайта projecthotels.com застройщик или заказчик может подобрать типовой отель, подходящий под его экономические требования. Суть заключается в следующем: определяются основные критерии для выбора гостиницы, такие как размеры застраиваемой площадки, количество гостей, этажность и так далее, в соответствии с которыми подбирается проект здания. Выбрав определенный проект, заказчик имеет возможность постройки отеля, внешне идентичного с уже построенным по данному проекту зданием, но отличающегося от него планировкой, количеством комнат и «звездностью» (если мы все же начинаем строить отели европейского класса).

Развитие типового строительства в сфере гостиничного бизнеса позволит сократить время и затраты на разработку проектов и уделить внимание лишь привязке здания к местности с учетом климатических условий, при этом оптимальное количество номеров, их размер определяются исходя из спроса в конкретном населенном пункте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Как выбрать квартиру мечты в Красноярске. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ryazan.kp.ru/daily/26643/3662515>.
2. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные.
3. Жилищный кодекс Российской Федерации: офиц. текст от 29.12.2004 № 188-ФЗ в ред. от 05.04.2013 г. // Собрание законодательства РФ. – 03.01.2005. – № 1 (часть 1). – ст. 50.
4. Путеводитель по новостройкам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://prometr.by>.
5. Журнал для отельеров, новости гостиничного бизнеса и все про отели. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hotelier.pro>.

*Чеснакова Ар.А.
Тихонова О.В.*

ОПОРНЫЕ СХЕМЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

В статье рассматривается методика применения опорных схем при изучении высшей математики. Описываются формы организации учебной деятельности студентов с использованием опорных конспектов.

Ключевые слова: образование, информационные технологии, опорные схемы.

XXI век – время постиндустриального общества. Его основа – информация, а она в свою очередь послужила началом развития информационного общества. Основными тенденциями в развитии такого общества являются [1]:

- увеличение значения информации во всех сферах жизнедеятельности;
- возрастание роли образования и науки в жизни общества;
- ускорение технического прогресса, в частности, колоссальное развитие новейших технологий и инноваций;
- расширение системы образования на базе компьютерного обучения.

Процесс информатизации современного общества приводит к необходимости использования информационных технологий в сфере образования [2]. Применение современных технических средств и новых информационных технологий на различных этапах обучения позволяет не только разнообразить учебный процесс, делая его более увлекательным и интересным, но и повысить уровень знаний обучающихся. Применение компьютера в учебной деятельности расширяет возможности подачи материала, тренирует память, наблюдательность, активизирует познавательную деятельность студентов.

Наиболее распространенными формами внедрения информационных технологий в образовательный процесс вуза являются использование презентаций как на лекционных, так и на практических занятиях, разработка тестовых заданий для организации текущего и промежуточного контроля знаний, использование методов и средств дистанционного обучения при организации самостоятельной работы студентов [3]. В качестве примера рассмотрим применение опорных схем в процессе преподавания высшей математики.

Высшая математика – это базовая дисциплина, которую необходимо изучить каждому студенту технического вуза. Не имея фундаментальной математической подготовки, невозможно освоить большинство специальных дисциплин. Перед преподавателями математики ставится задача развития математической грамотности студентов и формирования у них навыков решения профессионально-ориентированных задач.

Особая роль в процессе изучения теоретического материала отводится опорным конспектам. Опорный конспект (схема) представляет собой особую форму организации теоретических сведений в виде графического изображения или

таблицы, визуально обращающего внимание на логическую последовательность и взаимосвязи составных элементов [4]. В отличие от последовательно изложенного текста опорные схемы упрощают понимание заключенной в них информации, помогают выявить логические связи между этапами рассуждений. В опорной схеме информация излагается по основным аспектам всей тематики с помощью условных сигналов и языковых терминов в определенной логической последовательности. Для достижения успеха в этой работе необходимо акцентировать внимание не только на содержание, но и оформление такой опорной схемы, которая должна быть краткой, интегративной и четкой, простой и понятной одновременно для восприятия и последующего воспроизведения.

Главный плюс опорных схем заключается в том, что их можно охватить одним взглядом, а соответственно быстро сориентироваться и найти нужную в данный момент информацию.

При изучении тем «Функции нескольких переменных», «Числовые и функциональные ряды» несколько студентов под руководством преподавателя разработали опорные конспекты. Затем эти конспекты использовались при работе в студенческих группах.

В первом случае учебной группе студентов было предложено самостоятельно проработать материал опорного конспекта при решении расчетно-графической работы и подготовке к коллоквиуму. Основное внимание в конспекте уделяется основным понятиям (график функции двух переменных, линии уровня, касательная плоскость и нормаль к поверхности, точка экстремума), сопровождающимся графической интерпретацией. Также в конспекте приводятся основные формулы и алгоритм исследования функции на экстремум.

Во втором случае на лекции, посвященной обобщению изученного материала, студенты составляли опорные схемы. Тема «Ряды» достаточно сложная для студентов, опорные конспекты же, оформленные в виде таблиц, способствовали закреплению основных понятий и свойств рядов. В виде схем приводилась классификация рядов, в кратком виде формулировались признаки сходимости, рассматривались примеры рядов, которые можно исследовать с помощью каждого признака.

При работе с опорными схемами студентами были отмечены следующие положительные моменты:

- лучшее запоминание формул и теорем с помощью иллюстрированных таблиц, графиков, блок-схем;
- повышение продуктивности самоподготовки к контрольным мероприятиям;
- методическая помощь при решении расчетно-графических работ.

Употребление опорных схем создает условия для формирования универсальных учебно-интеллектуальных навыков обучающихся: умение выделять главное, умение структурировать материал и устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать материал в логической последовательности. Эти навыки необходимы любому выпускнику для успешного осуществления своей будущей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постиндустриальное общество. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://center-yf.ru/data/stat/postindustrialnoe-obshchestvo.php>.
2. Тихонова О.В., Чихачева О.А. Использование дистанционных образовательных технологий в системе высшего образования // Новые информационные технологии в научных исследованиях: материалы XX Юбилейной Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. – Рязань, Рязанский государственный радиотехнический университет, 2015. – С. 59-61.
3. Тихонова О.В., Чихачева О.А. Дистанционные курсы как средство усовершенствования образовательного процесса в вузе // Теоретические, методологические и прикладные вопросы науки и образования: материалы Международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». – 2016. – С.247-250.
4. Тихонова О.В., Чеснакова А.А. Опорные схемы как компонент дистанционных курсов по высшей математике // Новая наука: современное состояние и пути развития. – 2016. – № 5-2 (80). – С.126-266.

Маркова К.И.

Тихонова О.В.

ПРИМЕНЕНИЕ ФРАКТАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В АРХИТЕКТУРЕ

В статье рассматривается вопрос о возможности применения фрактальных форм при архитектурном проектировании зданий. Приводятся примеры сооружений различных эпох и стилей, фасады которых являются прообразами фрактальных моделей.

Ключевые слова: *фрактал, геометрическая фигура, архитектура.*

Фрактал – это геометрическая фигура, состоящая из частей, являющихся уменьшенной копией целого [1]. Одним из основных свойств фракталов является самоподобие, т.е. определенная часть геометрической фигуры повторяется снова и снова, уменьшаясь в размерах.

Во внешнем облике архитектурных сооружений находят отражение различные геометрические фракталы. Безусловно, бесконечные повторы какой-либо структуры в архитектуре не возможны, архитектурные сооружения обычно содержат немногие повторы, поэтому фрактальные модели различных зданий относятся к профракталам [2].

Со времен зарождения архитектуры как науки применялись принципы фракталоподобного формообразования, хотя в большинстве случаев создатели сооружений не задумывались о математических основах применяемых образов, руководствуясь художественной выразительностью пропорций и симметрии. Но

при проектировании зданий в процессе поиска формул гармонии и красоты мастера творений интуитивно обращались к фрактальным геометрическим моделям.

Впервые фрактальные структуры и облики архитектурных сооружений сопоставил Б. Мандельброта (конец XX в). После выхода в свет его работ использование фрактальных алгоритмов при проектировании зданий становится осознанным. Архитекторы создают свои проекты, основываясь на сформулированных математиками фрактальных принципах, переосмысливая и творчески интерпретируя их.

Среди прообразов фрактальных форм, наиболее часто встречающихся в архитектуре, можно выделить следующие объекты.

1. Треугольник Серпинского (салфетка Серпинского) – геометрическая фигура, получающаяся в результате вырезания из равностороннего треугольника центральной части, равной $1/4$ исходного треугольника (рисунок 1).

Данный фрактал прослеживается в культовых сооружениях Древнего мира и средних веков, таких как ступенчатые пирамиды, колокольни, храмовые и крепостные башни [3].

2. Множество Кантора – фрактал, полученный в результате деления на 3 равных части отрезка и отбрасывания его средней части. Этот геометрический объект подходит для описания в архитектуре симметрично расположенных частей сооружения, имеющих разную высоту (рисунок 2).

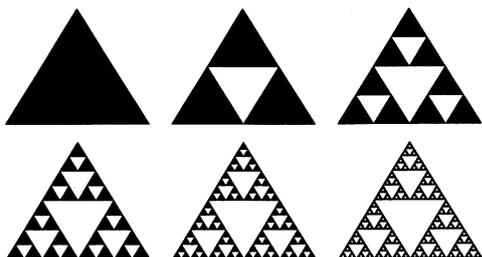


Рисунок 1 – Треугольник Серпинского

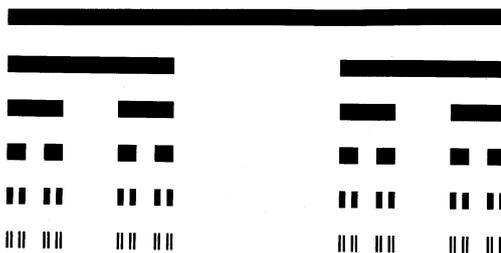


Рисунок 2 – Множество Кантора

3. График функции Вейерштрасса является классической фрактальной функцией, не имеющей производную ни в одной точке. Отражение графика данной функции мы видим в образе Миланского собора и во многих соборах подобного типа.

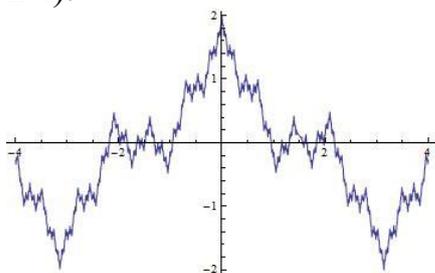


Рисунок 3 – График функции Вейштрасса

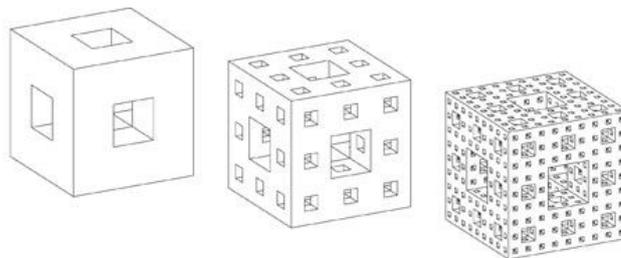


Рисунок 4 – Губка Менгера

Подобие между архитектурным сооружением и некоторой фрактальной моделью выражается в использовании элементов самоподобия при проектировании здания (преимущественно на фасаде).

Для архитектурных сооружений различных стилей можно найти фрактальный аналог. Наиболее ярко фрактальные формы отражаются в зданиях стиля хай-тек и готического стиля. К хай-теку относят здание телекомпании Fuji TV на острове Одайба, Токио (рисунок 5). Во фронтальной проекции здания можно увидеть квадрат Серпинского. К вышеуказанному стилю относят здание Херст-тауэр, построенное в Нью-Йорке (рисунок 6). В основе фасада этого здания лежит треугольник Серпинского.



Рисунок 5 – Здание телекомпании Fuji TV



Рисунок 6 – здание Херст-тауэр

Внешний вид Миланского собора, являющегося представителем готического стиля, очень похож на функцию Вейерштрасса (рисунок 7).



Рисунок 7 – Миланский собор



Рисунок 8 – Эйфелева башня

К архитектурному стилю «модерн» относят Эйфелеву башню, в основе фасада которой лежит треугольник Серпинского (рисунок 8).

Храм Василия Блаженного относится к неорусскому (псевдорусскому) стилю. Если на храм смотреть сверху (рисунок 9), то его горизонтальная проекция напоминает салфетку Серпинского, составными элементами которой являются круги. Во внешнем облике этого здания прослеживается спиралевидный фрактальный алгоритм.



а) вид сверху



б) вид сбоку

Рисунок 9 – Храм Василия Блаженного

Современная архитектура оперирует образами сложных поверхностей, которые на математическом языке задаются нелинейными уравнениями. Архитекторы используют различные вариации фрактальных форм: квазифракталы, мультифракталы.

Можно отметить появление фрактальности не только в зданиях, но и в облике целого города, учитывая взаимосвязь конкретных комбинаций улиц, кварталов и других городских пространств.

В качестве непрерывной фрактальной структуры можно рассматривать образы старейших городов мира: Вильнюса, Парижа, Лондона, Берлина, Барселоны, Москвы и Санкт-Петербурга. При возведении новых объектов в уже сложившейся городской среде необходимо учитывать такие факторы, как этажность соседних зданий, функциональное назначение различных зон города. Например, в Берлине архитекторы преобразовывали внешние оболочки зданий, формирующих улицы, и старались в рамках существующей структуры застройки изменить эмоциональную окраску исторической части города [4].

Среди основных принципов фрактальной организации городского пространства можно выделить иерархический принцип, который заключается в подчинении отдельных элементов целому (например, здание - кварталу, улица – району, район - городу). При составлении генерального плана города учитывается дорожная сеть, функциональная и социальная значимость отдельных районов, а также ландшафтный образ города в целом. Архитектурная деятельность призвана вносить элементы упорядоченности в хаотическое развитие городской среды.

Фрактальный подход представляет собой эффективный способ анализа архитектурных форм различных временных эпох. Использование подходов фрактальной геометрии позволяет классифицировать архитектурные объекты, выявлять сходство между ними, определять общие принципы формообразования. Фрактальные структуры делают образ отдельного здания или города в целом уникальным и привлекают внимание своей гармонией порядка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фракталы в архитектуре. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fraktalsworld.blogspot.ru/p/blog-page_15.html.
2. Поморов С.Б., Филиппов А.А. Фракталы и их участие в архитектурном проектировании // Ползуновский вестник, 2014. – № 1. – С. 141-147.

3. Исаева В.В., Касьянов Н.В. Фрактальность природных и архитектурных форм // Вестник ДВО РАН. – 2006. – №5. – С. 119-127.
4. Кропанева Е.А. Архитектурная память города: использование фрактальных свойств архитектуры в преобразовании исторической среды. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [archvuz.ru / 2007_22/22](http://archvuz.ru/2007_22/22).

Плаксин А.В.

Зорина К.И.

Тихонова О.В.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА РАСХОДА АРМАТУРЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье исследуется проблема снижения себестоимости железобетонных изделий за счет минимизации остатков арматурных стержней. Описан алгоритм выбора оптимального плана раскроя арматурных стержней на основе математической модели линейного программирования.

***Ключевые слова:** снижение себестоимости, расход арматуры, математическое моделирование.*

Прогресс неумолимо движет современную Россию к порогу постиндустриального общества, характерной чертой которого является главенство знания и развитие IT- сферы. В настоящее время приоритетным направлением развития сферы информационных технологий является разработка методов, позволяющих решать прикладные задачи современных отраслей промышленности с использованием новейшего программного обеспечения.

На данный момент выбор оптимальных решений в различных строительных системах немислим без широкого применения средств вычислительной техники. Главенствующую роль при решении проблемы компьютеризации производственных процессов играет этап математического моделирования объектов управления, проектирования, исследования. Метод математического моделирования заключается в приближенном описании явлений и объектов с помощью математической символики. Предназначение модели состоит в том, что она является инструментом обработки информации.

Информационные технологии и методы математического моделирования позволяют решать широкий спектр прикладных задач строительного профиля: создание новых конструктивных элементов, разработка новых технологических процессов, отыскание наилучшего способа использования экономических и материальных ресурсов, минимизация затрат при производстве изделий и конструкций [1].

Одной из важнейших задач, возникающих при производстве изделий, является снижение себестоимости выпускаемой продукции. Рассмотрим задачу выбора

оптимального раскроя арматурных стержней при производстве плит перекрытия. Минимизации остатков обрезанных стержней в рамках большого объема выпуска продукции позволит значительно снизить затраты на производство железобетонных изделий.

Железобетонные плиты перекрытия являются конструктивным элементом здания и предназначены для устройства его межэтажных перекрытий и крыши. Широкая размерная линейка выпускаемой продукции дает возможность создавать перекрытия помещений практически любой конфигурации и площади. В частности, длина ненапряженных плит, выпускаемых рязанским заводом ЖБИ-3, варьируется от 1,6 до 4,2 м с шагом 100 мм, ширина изделия может быть равной 1 м, 1,2 м, 1,5 м или 1,8 м [2].

Чтобы добиться высокой несущей способности изделия, ненапряженная плита ПК армируется двумя сетками. Рабочая сетка, воспринимающая нагрузку от изгиба, располагается в нижней части плиты, в месте возникновения наибольшего напряжения растяжения. Продольные арматурные стержни имеют диаметр от 8 мм до 14 мм. Диаметр поперечных стержней может быть меньше или равен диаметру продольных стержней. Верхняя арматурная сетка является конструктивной и выполняется с минимальным диаметром стальных стержней 3 мм.

Арматура, используемая для изготовления верхней сетки, поставляется на завод в бухтах. Стержни, являющиеся основой рабочей арматурной сетки, предприятие получает в виде шестиметровых прутков. Стержни разрезаются на заготовки требуемой длины и с помощью автоматической установки свариваются в сетки. Перед производителем встает задача оптимального раскроя арматурных стержней.

Рассмотрим решение задачи минимизации остатков арматурных прутков на конкретном примере.

Предположим, что завод получил заказ на изготовление плит определенных марок в следующем в количестве:

- ПК-32-12 – 200 шт.,
- ПК-36-12 – 100шт.,
- ПК-32-15 – 80шт.,
- ПК-40-15 – 60шт.

Требуется составить план раскроя арматурных стержней длиной 6 м, обеспечивающий минимальную суммарную длину остатков.

Для решения поставленной задачи требуется:

- 1) рассчитать необходимое количество заготовок для выполнения данного заказа [3];
- 2) определить возможные варианты раскроя стержней;
- 3) составить математическую модель задачи, целевой функцией которой является суммарная длина остатков, функциональные ограничения строятся исходя из требуемого количества заготовок различной длины.
- 4) найти оптимальный план полученной задачи линейного программирования.

Приведем решение данной задачи с использованием электронной таблицы Excel и математического пакета Mathcad [4, 5].

1. Расчет необходимого количества арматурных стержней

С помощью электронной таблицы Excel произведем расчет расхода заготовок, необходимых для производства требуемого количества плит каждой марки.

Просуммировав данные, соответствующие стержням одной и той же длины, вычислим общее количество арматурных заготовок каждого размера, необходимое для изготовления данного заказа. На рисунке 1 представлен результат вычислений.

| Длина стержней, мм | Количество, шт. |
|--------------------|-----------------|
| 3980 | 480 |
| 3580 | 700 |
| 3180 | 2040 |
| 1470 | 2620 |
| 1170 | 5300 |

Рисунок 1 – Необходимое количество стержней

2. Определение возможных вариантов раскроя стержней

Возможные варианты раскроя стержней внесем в таблицу, указав для каждого варианта количество заготовок требуемой длины и длину остатка (рисунок 2).

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|----------------|---------------------|------|------|------|------|-------------|
| 1 | | Длина заготовок, мм | | | | | Остаток, мм |
| 2 | Номер варианта | 3980 | 3580 | 3180 | 1470 | 1170 | |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 550 |
| 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 850 |
| 5 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 80 |
| 6 | 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 950 |
| 7 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 480 |
| 8 | 6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 180 |
| 9 | 7 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 120 |
| 10 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 150 |

Рисунок 2 – Варианты раскроя стержней

3. Составление математической модели задачи

Пусть x_i – количество стержней, разрезаемых по i -ому варианту, где $i = \overline{1, 8}$, при этом все переменные должны удовлетворять условию $x_i \geq 0$. Учитывая необходимое количество стержней требуемой длины, составим систему функциональных ограничений. Получим систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 480, \\ x_3 + x_4 = 700, \\ x_5 + x_6 = 2040, \\ x_1 + x_4 + x_6 + 4x_7 = 2620, \\ x_2 + 2x_3 + 2x_5 + x_6 + 5x_8 = 5300. \end{cases} \quad (1)$$

Составим целевую функцию, значение которой равно суммарной длине остатков (в метрах):

$$f(x) = 0,55x_1 + 0,85x_2 + 0,08x_3 + 0,95x_4 + 0,48x_5 + 0,18x_6 + 0,12x_7 + 0,15x_8.$$

Требуется найти минимальное значение функции $f(x)$ при ограничениях (1).

4. Нахождение оптимального плана задачи линейного программирования

Оптимальный план рассматриваемой задачи можно найти с помощью встроенных функций математического пакета Mathcad (рисунок 3).

Mathcad - [Арматур_Сетки.xmcd]

Файл Правка Вид Вставка Формат Инструменты Символьные операции Окно Справка

Normal Arial 10 B I U

Мой веб-узел Go

$$f(x) := 0.55 \cdot x_0 + 0.85 \cdot x_1 + 0.08 \cdot x_2 + 0.95 \cdot x_3 + 0.48 \cdot x_4 + 0.18 \cdot x_5 + 0.12 \cdot x_6 + 0.15 \cdot x_7$$

$$M := \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 2 & 1 & 0 & 5 \end{pmatrix} \quad v := \begin{pmatrix} 480 \\ 700 \\ 2040 \\ 2620 \\ 5300 \end{pmatrix} \quad x_7 := 0$$

Given

$$M \cdot x = v$$

$$x \geq 0$$

$$y := \text{Minimize}(f, x)$$

Оптимальный план раскроя стержней

$$y = \begin{pmatrix} 480 \\ 0 \\ 700 \\ 0 \\ 0 \\ 2.04 \times 10^3 \\ 25 \\ 372 \end{pmatrix}$$

Суммарная длина остатков

$$f(y) = 746$$

Необходимое количество стержней

$$s := \sum_{i=0}^7 y_i$$

$$s = 3.617 \times 10^3$$

Математич...

Матрица

Калькулятор

Рисунок 3 – Решение задачи с использованием пакета Mathcad

Получили, что по варианту 1 необходимо раскроить 480 прутков, по варианту 3 – 700 прутков, по вариантам 6, 7, 8 – 2040, 25 и 372 прутка соответственно. При этом суммарная длина остатков будет равна 746 м, что является минимальным значением из всех возможных вариантов.

Приведенный выше алгоритм можно обобщить на случай, когда шаг арматуры имеет иные размеры. На практике целесообразно будет создать электронную таблицу, соответствующую полному ассортименту выпускаемой продукции и при поступлении заказа в данную таблицу вводить необходимое количество плит каждой марки. В этом случае поиск оптимального решения будет удобнее осуществлять непосредственно в табличном процессоре Excel, используя надстройку «Поиск решения».

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонова О.В., Чихачева О.А. Применение методов математического моделирования к решению задач строительного профиля // Инновационные направления в научной и образовательной деятельности. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 ноября 2015 г. В 3-х частях. Часть 1. – Смоленск: ООО «НОВАЛЕНСО», 2015. – С. 130-132.
2. Официальный сайт ООО «Рязанский завод ЖБИ-3». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.jbi3.ru>.
3. Плаксин А.В., Зорина К.И., Тихонова О.В. Расчет расхода арматурных стержней для изготовления плит перекрытия с использованием электронных таблиц Excel / Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XIV межвузовской научно-технической конференции посвященной 60-летию института / Под ред. начальника НИО Платонова А.А., канд. техн. наук Бакулиной А.А. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения, –2016. – С.354-358.
4. Тихонова О.В., Плаксин А.В., Зорина К.И. Решение задачи оптимального раскрытия арматурных стержней при производстве плит перекрытия // Системные технологии. – 2016. – №19. – С.59-63.
5. Тихонова О.В., Плаксин А.В., Зорина К.И. Решение задачи минимизации остатков при раскрытии арматурных стержней с использованием прикладных программных комплексов // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2016. – №14-1. – С.40-44.

Фоменко М.В.

Пономарев Р.М.

Самсонов А.В.

Сивиркина А.С.

НЕЕВКЛИДОВА ГЕОМЕТРИЯ. ЗАРОЖДЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Данная статья посвящена описанию трудов Николая Ивановича Лобачевского, сравнению евклидовой и неевклидовой геометрии, трактовке пятого постулата, а также причинам перспективы развития неевклидовой геометрии в наши дни и ближайшем будущем.

Ключевые слова: *неевклидова геометрия, Евклид, пятый постулат, Лобачевский, отрицательная кривизна.*

Своеобразной аксиомой развития науки является тот факт, что только создание новой гипотезы и появление новых фактов опровергает существующую теорию в настоящее время и, казалось бы, непреложную истину.

Самый древний раздел математики – геометрия. Свое развитие она получила в Древней Греции, где еще в VII-IV в. до н.э. великие греческие математики собирали весьма объемный фактический материал. В связи с большим количеством набранного материала назрела необходимость в его систематизации и классификации.

Объединить все накопившиеся знания геометрии удалось ученику Платона – Евклиду (рисунок 1). Таким образом, появилась Евклидова геометрия.



Рисунок 1 – Евклид (330-275 гг. до н.э.)

В начале IV века до н.э. был создан первый и единственный учебник по геометрии – «Начала» Евклида, по которому в течение 15 веков изучали геометрию наши предки и которым пользуемся мы в XXI веке. Он состоял из 30 томов и описывал пространство, в котором мы живем, благодаря чему эту геометрия (как и пространство) названа Евклидовой [1].

С конца XVIII века начались попытки создания геометрии, отличной от геометрии, описанной в «Началах» Евклидом. Причиной этому стали расхождения некоторых фактов в Евклидовой геометрии, в частности, знаменитая проблема V постулата. Следствием данного постулата является понятие прямых, не пересекающихся на всем их протяжении. Доказать это утверждение с помощью математического аппарата в то время, без наглядного представления и фактического доказательства, не представлялось возможным. Ученые, не отрицающие это обстоятельство, пытались доказать существование другой, неевклидовой геометрии, в которой данный недостаток был бы устранен.

Над указанной проблемой трудились несколько ученых, в том числе и знаменитые Птолемей, Ламберт, Гаусс, но главным «первопроходцем» в этой области стал русский математик Николай Иванович Лобачевский (рисунок 2). Он не побоялся высказать вслух все назревшие противоречия, а также попытался опровергнуть труд великого Евклида, который уже несколько веков оставался аксиомой.



Рисунок 2 – Николай Иванович Лобачевский (1792 – 1856 гг.)

Первая его работа, заложившая основы неевклидовой геометрии, появилась в 1829 году, и с тех пор в ней не произошло сильных изменений. Важно заметить, что в первых четырех постулатах Евклид и Лобачевский сходятся. Это очевидные аксиомы, которые можно изобразить наглядно:

- I: Через две точки можно провести одну и только одну прямую;
- II: Прямая продолжается бесконечно;
- III: Из любого центра можно провести окружность любым радиусом;
- IV: Все прямые углы равны между собой [2] (рисунок 3).

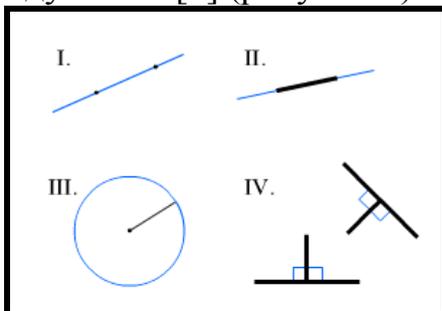


Рисунок 3 – Графическое изображение четырех постулатов Евклида и Лобачевского

А вот в V постулате и заложено главное отличие геометрии Лобачевского от геометрии Евклида (рисунок 4). Пятый постулат геометрии Лобачевского утверждает, что на одной плоскости может находиться сразу несколько прямых, не пересекающихся друг с другом.

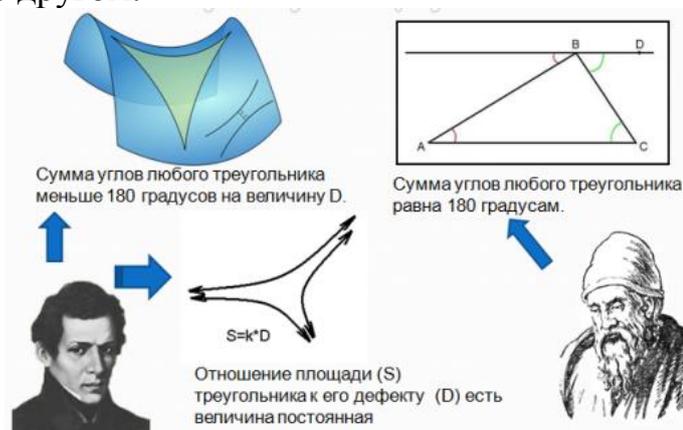


Рисунок 4 – Сравнение трактовок пятого постулата Лобачевского и Евклида

Невозможный и невыполнимый, на первый взгляд, факт оставался долгие годы недоказуемым только по той причине, что он действительно невыполним на плоской поверхности. Но стоило только ученым в области геометрии выйти за пределы плоскости, как сразу нескольким удалось показать и доказать правильность всех утверждений, высказанных Николаем Ивановичем Лобачевским. Хорошими моделями неевклидова пространства являются геометрические тела, похожие на воронку и седло. И все, сказанное выше, относится именно к поверхностям этих фигур.

Из-за того, что долгое время не находилось наглядного представления описываемых фактов, геометрия Лобачевского считалась непригодной и не нужной с точки зрения практического применения. Однако законы, сформулированные Лобачевским, позднее нашли свое применение — стало возможным решение ряда практических задач, ранее не решаемых с помощью традиционных средств [3].

"Неевклидова геометрия есть ключ к решению всей задачи", писал в своих трудах А. Пуанкаре. Именно в его работах и работах Ф. Клейна связь с геометрией Лобачевского стала отправной точкой. В своих моделях за плоскость они приняли некоторую часть плоскости внутри круга без его границ. За прямые — хорды без концевых точек. За точки были приняты точки, принадлежащие данному кругу.

Э. Бельтрами (1835-1900) нашел пример модели для неевклидовой геометрии в псевдосфере, которую он получил путём вращения линии трактрисы вокруг своей оси.

Новым этапом развития геометрии стала эллиптическая геометрия Римана. В ней две прямые пересекаются, а параллельных прямых совсем не существует; сумма углов треугольника больше 180° ; прямая имеет конечную длину, а плоскость — конечную площадь.

Поверхности геометрии Лобачевского в действительности довольно часто встречаются в геометрии пространства. Например, у тора внутренняя поверхность имеет седлообразные участки с отрицательной кривизной — яркий пример пространства Лобачевского [4].

Большое применение геометрия Лобачевского нашла в общей теории относительности. Оказывается, что при определённых условиях пространство распределения масс материи во Вселенной имеет геометрию Лобачевского. Так, предположение Лобачевского о его геометрии как возможной теории реального пространства оправдалось.

Таким образом, геометрия Лобачевского не была принята современниками при жизни автора по той причине, что очень сильно опередила время. Труды Николая Ивановича были оценены по достоинству только спустя десятилетия после его смерти. Неевклидова геометрия нашла свое применение только по отношению к миру с искривленным пространством, однако космология в последние годы приходит к выводу, что пространство, в котором мы живем, как раз тоже может обладать отрицательной кривизной, точнее всего которую и сможет описать геометрия Лобачевского.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неевклидовы пространства и новые проблемы физики, М.: «Белка», 1995.
2. Клайн М., Математика. Утрата определенности / М. Клайн; М.: «Мир», 1984.
3. Юшкевич А.П. История математики в России / А.П. Юшкевич; М.: Наука, 1968.
4. Каган В.Ф. Очерки по геометрии / В.Ф. Каган; М.: Московский университет, 1963.

Галанкина В.Е.
Чихачева О.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНЕЙНОГО КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ ТЕСНОТЫ СВЯЗИ МЕЖДУ ПРИЗНАКАМИ

Статья посвящена корреляционному анализу – одному из методов обработки статистических данных. Рассматриваются свойства линейного коэффициента корреляции, в зависимости от которых определяются условия и области применимости корреляционного анализа. Приведен пример использования коэффициента корреляции при исследовании тесноты корреляционной связи между индексом цен на первичном рынке жилья улучшенного качества и оплатой труда (по Рязанской области).

Ключевые слова: эконометрика, корреляционный анализ, математическое моделирование.

Корреляция (от лат. correlatio «соотношение, взаимосвязь») или корреляционная зависимость - это статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин.

Корреляционной называют функциональную зависимость $\bar{y}(x) = f(x)$ и если она является линейной функцией $y = a + bx$, то регрессию Y на X называют линейной.

Если b – выборочный коэффициент регрессии, σ_x , σ_y – выборочные средние квадратичные отклонения по переменным x и y соответственно, то выборочный линейный коэффициент корреляции вычисляется по формуле

$$r_{xy} = b \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

и показывает направление связи и служит для оценки направления связи. Если $r_{xy} > 0$ – связь положительная, т.е. изменение x вызывает изменение y в том же направлении, а если $r_{xy} < 0$ – отрицательная.

Коэффициент корреляции характеризует тесноту линейной связи между признаками X и Y . Степень тесноты оценивается с помощью шкалы Чеддока, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Шкала Чеддока

| $ r_{xy} $ | 0 | (0; 0,3] | (0,3; 0,5] | (0,5; 0,7] | (0,7; 0,9] | (0,9; 1] | 1 |
|------------------------|-----------|----------|------------|------------|------------|----------------|----------------|
| Теснота линейной связи | связи нет | слабая | умеренная | заметная | сильная | весьма сильная | функциональная |

Корреляционный анализ является одним из методов обработки статистических данных, наряду с регрессионным анализом. На основании полученных результатов относительно тесноты и направления связи между исследуемыми переменными

принимается решение о необходимости включения факторов в уравнение парной или множественной линейной регрессии [1,2].

Условия применимости корреляционного анализа:

- 1) число наблюдений должно в 6-7 раз превышать количество факторов;
- 2) множество значений резульативного признака и факторных переменных должно подчиняться многомерному нормальному распределению;
- 3) однородность значений наблюдаемых признаков.

Приведем пример использования коэффициента корреляции при исследовании тесноты корреляционной связи эконометрической зависимости y от x , где x – оплата труда населения, а y – индекс цен на первичном рынке жилья (улучшенного качества). Статистические данные с сайта Федеральной службы государственной статистики представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Статистические данные с сайта Федеральной службы государственной статистики

| 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ОПЛАТА ТРУДА (x) | | | | | | | | | |
| 45,9 | 44,1 | 45,1 | 41,2 | 38,8 | 38,0 | 39,2 | 37,2 | 37,5 | 35,8 |
| ИНДЕКС ЦЕН НА ПЕРВИЧНОМ РЫНКЕ ЖИЛЬЯ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА (y) | | | | | | | | | |
| 120,9 | 152,6 | 133,8 | 116,0 | 87,4 | 112,3 | 100,3 | 103,9 | 104,0 | 106,6 |

На этапе спецификации модели, по анализу диаграммы рассеяния, можно сделать вывод о наличии линейной корреляционной связи между исследуемыми показателями.

С помощью эконометрических исследований была получена следующая модель:

$$y = 33,66 + 3,73x$$

Из расчетов мы видим, что выборочный коэффициент корреляции, $r_{xy} > 0$ значит связь положительная, $r_{xy} = 0,72$ степень тесноты по шкале Чеддока оценивается как сильная (Таблица 1). Коэффициент детерминации r_{xy}^2 равен 0,52, что свидетельствует о том, что уравнением регрессии объясняется 52% дисперсии резульативного признака, а на долю прочих факторов приходится остаточная дисперсия, составляющая 48% ее дисперсии [3].

Корреляционный анализ статистических данных популярен к использованию в экономике и социальных науках (например, психологии и социологии). Коэффициент корреляции используется при контроле качества промышленной продукции [4], в агрохимии, гидробиологии, биометрии и других отраслях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чихачева, О.А. Исследование инвестиционной привлекательности машиностроительной отрасли рязанского региона с помощью модели множественной регрессии / О.А. Чихачева, Л.М. Комарова, М.Л. Быкова //

Экономические аспекты развития российской индустрии в условиях глобализации
Материалы Международной научно-практической конференции кафедры
«Экономика и организация производства». Москва.– 2014. – С. 129-134.

2. Экономический анализ влияния денежных переводов мигрантов на ВРП /
Алджабаева С.В., Канюкова Е.А., Леденев В.И., Чихачева О.А. // Экономические
аспекты технологического развития современной промышленности Материалы
Международной научно-практической конференции. 2016. – С. 105-109.

3. Денежные переводы мигрантов как фактор формирования ВРП Рязанского
региона / Чихачева О.А., Алджабаева С.В., Канюкова Е.А., Леденев В.И. // Новые
технологии в учебном процессе и производстве Материалы XIV Межвузовской
научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под
редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А.. 2016. – С. 240-245.

4. Чихачева, О.А. Обоснование выбора приоритетных инновационных проектов
развития промышленного производства / О.А. Чихачева, И.П. Соловьева, Т.А.
Асаева // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях
сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-
практической конференции. – 2015. – С. 63-66.

*Макаров В.С.
Герасев А.С.
Денисов Д.В.
Чихачева О.А.*

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КОЛЕБАНИЙ ТЕЛА НА ПРУЖИННОМ МАЯТНИКЕ

Целью данной работы является изучение механических систем, поведение которых описывается специальным дифференциальным уравнением. Рассматривается механическая система, состоящая из физического тела (материальной точки) и пружины. В результате исследования, при варьировании действия сил на рассматриваемую систему, получили гармонические, аperiodические, затухающие колебания и явление резонанса, а также более сложные виды колебаний, представляющие собой сумму колебаний.

Ключевые слова: *механическая система, дифференциальное уравнение, пружинный маятник.*

Рассмотрим механические системы, поведение которых описывается дифференциальным уравнением [1]

$$m\ddot{x} + \varphi(\dot{x}, x)\dot{x} + f(\dot{x}, x)x = F(t),$$

где $m\ddot{x}$ - сила инерции, $\varphi(\dot{x}, x)$ - сила сопротивления (затухающая), $f(\dot{x}, x)$ - восстанавливающая сила упругости, $F(t)$ - внешняя, возмущающая сила.

Рассмотрим физическое тело (материальную точку) массой m , соединенное с обыкновенной пружиной, которая оказывает сопротивление как растяжению, так и сжатию. Другой конец пружины закреплен к стене. Предположим, что тело покоится на горизонтальной плоскости без трения, и что оно может двигаться только вперед или назад так, что пружина при этом сжимается или растягивается. Обозначим через $x = x(t)$ расстояние от тела до его положения равновесия. Будем считать, что $x > 0$, когда пружина растянута, и $x < 0$, когда она сжата.

Согласно закону Гука, возвращающая сила F , с которой пружина действует на тело, пропорциональна расстоянию x , на которое пружина растянута или сжата. Так как это растяжение равно смещению x тела массой m относительно положения равновесия, то $F = -kx$, где k - коэффициент жесткости пружины.

Рассматриваемое тело также соединено с амортизаторным устройством, поглощающим удары. Сила, с которой действует амортизатор, направлена в сторону, противоположную направлению движения тела массой m . Предположим, что амортизатор устроен таким образом, что он действует с силой F_r , пропорциональной скорости $V = \dot{x}$ движения тела.

$$F_r = -cV = -c\dot{x}.$$

Таким образом, согласно второму и третьему закону Ньютона получим

$$\ddot{x} + \frac{k_2}{m} \dot{x} + \frac{k_1}{m} x = \frac{1}{m} F_{\text{внеш}}.$$

В этой системе $\varphi(\dot{x}, x) = k_2$, $f(\dot{x}, x) = k_1$, $F(t) = F_{\text{внеш}}$.

Обозначим через $\frac{k_2}{m} = 2n$, $\frac{k_1}{m} = \omega^2$, $F(t) = \frac{1}{m} F_{\text{внеш}}$.

Таким образом, получим дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.

$$\ddot{x} + 2n\dot{x} + \omega^2 x = F(t). \tag{1}$$

1 случай.

Рассмотрим свободное колебание тела при отсутствии действия на него силы сопротивления и внешней силы, то есть $2n\dot{x} = 0$, $F(t) = 0$,

тогда из уравнения (1) получим $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$,

$$\lambda^2 + \omega^2 = 0.$$

Последнее уравнение - это характеристическое уравнение. Его корни

$$\lambda_{1,2} = \pm i\omega,$$

$$x(t) = c_1 \cos \omega t + c_2 \sin \omega t. \tag{2}$$

Общее решение (2) можно записать в виде

$$x(t) = \sqrt{c_1^2 + c_2^2} \left(\frac{c_1}{\sqrt{c_1^2 + c_2^2}} \cos \omega t + \frac{c_2}{\sqrt{c_1^2 + c_2^2}} \sin \omega t \right). \tag{3}$$

или $x(t) = A_1 \sin(\omega t + \varphi)$, где $A_1 = \sqrt{c_1^2 + c_2^2}$ - амплитуда колебания, ω - частота, $T_1 = \frac{2\pi}{\omega}$ - период колебаний.

Такие колебания называются гармоническими (с постоянной частотой и постоянной амплитудой).

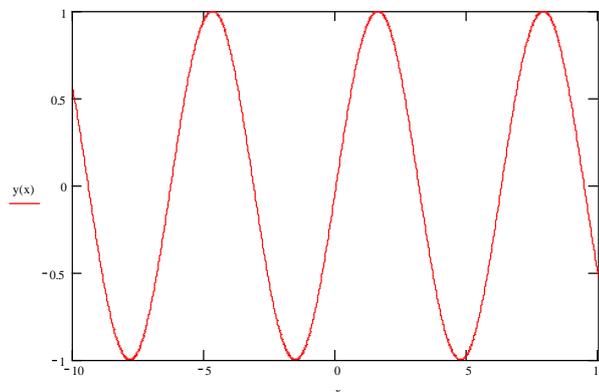


Рисунок 1 – Гармонические колебания

2 случай.

Рассмотрим свободные колебания при наличии силы сопротивления, то есть

$$F(t) = 0.$$

Тогда из (1) получим

$$\begin{aligned} \ddot{x} + 2n\dot{x} + \omega^2 x &= 0, \\ \lambda^2 + 2n\lambda + \omega^2 &= 0. \end{aligned} \quad (4)$$

(4)- характеристическое уравнение. Его дискриминант равен

$$D = 4n^2 - 4\omega^2.$$

а) Пусть $D > 0$, сопротивление велико

$$x(t) = c_1 e^{\left(-n + \sqrt{n^2 - \omega^2}\right)t} + c_2 e^{\left(-n - \sqrt{n^2 - \omega^2}\right)t}. \quad (5)$$

Следовательно, $x(t)$ может обратиться в нуль не более одного раза. Таким образом, получили аperiodические колебания.

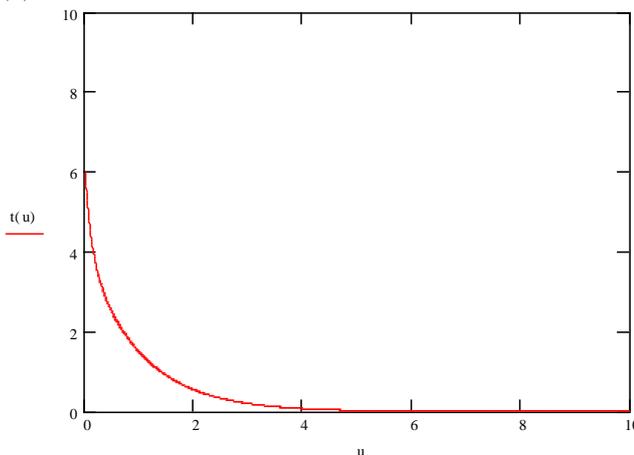


Рисунок 2 – Аperiodические колебания

б) Пусть $D = 0$, тогда

$$\lambda_{1,2} = -n,$$

$$x(t) = c_1 e^{-nt} + c_2 t e^{-nt} = e^{-nt} (c_1 + c_2 t). \quad (6)$$

Таким образом, получили апериодические колебания.

в) Пусть $D < 0$, сопротивление мало

$$\lambda_{1,2} = -n \pm i\sqrt{\omega^2 - n^2},$$

$$x(t) = c_1 e^{-nt} \cos t\sqrt{\omega^2 - n^2} + c_2 e^{-nt} \sin t\sqrt{\omega^2 - n^2}. \quad (7)$$

$$x(t) = A_2 \sin(\Omega t + \psi), \quad (8)$$

где $A_2 = e^{-nt} \sqrt{(c_1^2 + c_2^2)}$ - амплитуда колебаний; $\Omega = \sqrt{(\omega^2 - n^2)}$ - частота колебаний;

$T_2 = \frac{2\pi}{\sqrt{(\omega^2 - n^2)}}$ - период колебаний.

В этом случае получили колебания с амплитудой $A_2 = e^{-nt} \sqrt{(c_1^2 + c_2^2)}$ и при $t \rightarrow +\infty$, амплитуда, убывая, стремится к нулю, то есть имеем затухающие колебания.

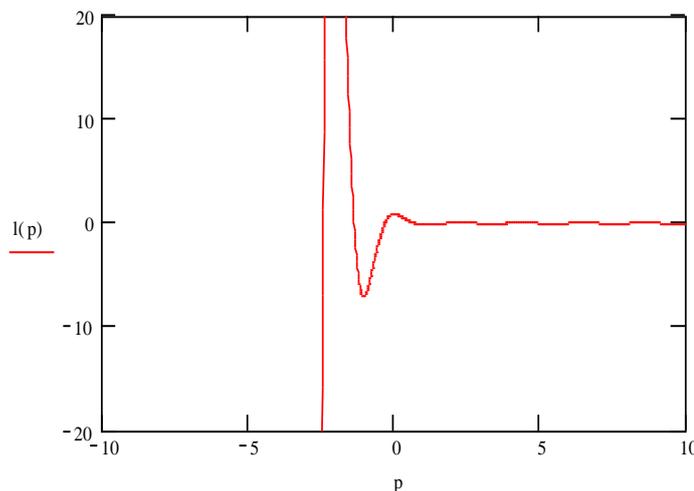


Рисунок 3 – Затухающие колебания

3 случай.

Рассмотрим вынужденные колебания системы при отсутствии сопротивления, но при наличии действия внешней силы.

Предположим, что $F(t) = H \cdot \sin pt$. Таким образом, (1) имеет вид

$$\ddot{x} + \omega^2 x = H \cdot \sin pt, \quad (9)$$

$$\lambda^2 + \omega^2 = H \cdot \sin pt. \quad (10)$$

Общее решение уравнения (10) имеет вид

$$x(t) = x_0(t) + \tilde{x}(t),$$

где $x_0(t) = A_1 \sin(\omega t + \phi)$; $\tilde{x}(t)$ - частное решение (10), причем

$\tilde{x}(t) = C \sin pt + D \cos pt$, если $p \neq \omega$, и $\tilde{x}(t) = t(C \sin pt + D \cos pt)$, если $p = \omega$.

Следует определить значения C и D .

а) $p \neq \omega$, общее решение (9) имеет вид

$$x(t) = A_1 \sin(\omega t + \phi) + A_3 \sin pt . \quad (11)$$

где $A_3 = \frac{H}{\omega^2 - p^2}$.

б) $p = \omega$, общее решение (9) имеет вид

$$x(t) = A_1 \sin(\omega t + \phi) + A_4 \sin \omega t , \quad (12)$$

где амплитуда $A_4 = -\frac{Ht}{2\omega} \xrightarrow{t \rightarrow +\infty} +\infty$.

Этот тип колебаний носит название резонанс.

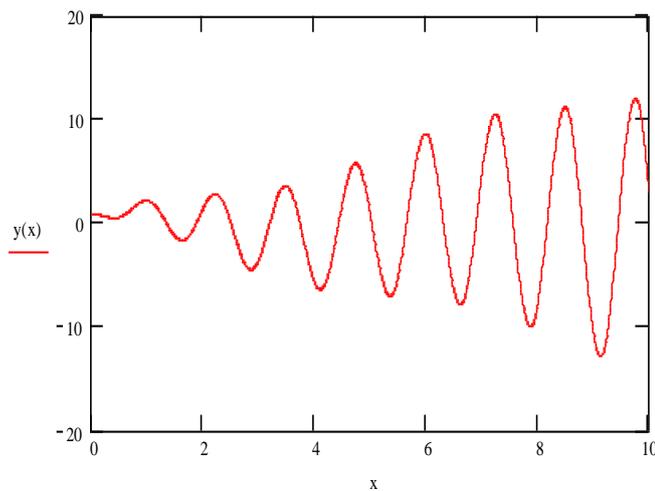


Рисунок 4 – Резонанс

4случай.

Рассмотрим вынужденное колебание системы при действии на неё силы сопротивления и внешней силы.

Таким образом, получим

$$\ddot{x} + 2n\dot{x} + \omega^2 x = H \sin pt , \quad (13)$$

Характеристическое уравнение

$$\lambda^2 + 2n\lambda + \omega^2 = 0 \quad (14)$$

а) $D > 0$

Аналогично, как и в случае 3, соответственно

$$x_0(t) = e^{-nt} \left(\frac{C_1 e^{2t\sqrt{n^2 - \omega^2}} + C_2}{e^{t\sqrt{n^2 - \omega^2}}} \right).$$

1) $p \neq \omega$, получим $\tilde{x}(t) = F_1 \sin pt + F_2 \cos pt$, где

$$F_1 = \frac{H(\omega^2 - p^2)}{(\omega^2 - p^2)^2 + 4n^2 p^2}, \quad F_2 = \frac{-2Hnp}{(\omega^2 - p^2)^2 + 4n^2 p^2}.$$

Тогда общее решение (13) имеет вид

$$x(t) = e^{-nt} \left(\frac{C_1 e^{2t\sqrt{n^2-\omega^2}} + C_2}{e^{t\sqrt{n^2-\omega^2}}} \right) + F_1 \sin pt + F_2 \cos pt.$$

2) $p = \omega$, общее решение (13) имеет вид

$$x(t) = e^{-nt} \left(\frac{C_1 e^{2t\sqrt{n^2-\omega^2}} + C_2}{e^{t\sqrt{n^2-\omega^2}}} \right) + F_3 \sin \omega t + F_4 \cos \omega t.$$

б) $D = 0$

1) $p \neq \omega$, общее решение (13) принимает вид

$$x(t) = e^{-nt} (C_1 + C_2 t) + F_1 \sin pt + F_2 \cos pt.$$

2) $p = \omega$, тогда общее решение (13) имеет вид

$$x(t) = e^{-nt} (C_1 + C_2 t) + F_3 \sin \omega t + F_4 \cos \omega t.$$

в) $D < 0$

1) $p \neq \omega$, общее решение (13) принимает вид

$$x(t) = A_2 \sin(\phi + \Omega t) + F_1 \sin pt + F_2 \cos pt.$$

2) $p = \omega$, общее решение (13) имеет вид

$$x(t) = A_2 \sin(\phi + \Omega t) + F_3 \sin pt + F_4 \cos pt.$$

Таким образом, при исследовании дифференциальной модели колебаний тела на пружинном маятнике, удалось установить, что при действии или отсутствии сил, действующих на тело, оно может совершать различные колебания [2]. В результате при варьировании действия сил на тело, получили гармонические, аperiodические, затухающие колебания и явление резонанса, а также более сложные виды колебаний, представляющие собой сумму колебаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терехин М.Т. Квазипериодические режимы в математических моделях с малым отклонением / Терехин М.Т., Чихачева О.А. // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. 2006. № 1 (13). – С. 138-159.

2. Чихачева О.А. Квазипериодические режимы в математических моделях с малым отклонением // диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Рязань, 2005

Путь А.С.

Чихачева О.А.

РОЛЬ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА В СТАТИСТИКЕ

Статья посвящена основной задаче статистики – установлению и анализу связей между явлениями или процессами. Описывается использование аппарата корреляционного анализа для решения поставленной задачи. Приведен пример исследования зависимости между величиной прожиточного минимума (в среднем на душу населения) и среднедушевыми денежными доходами населения Рязанской

области. На основе аналитического метода подобрана наиболее предпочтительная зависимость рассматриваемых переменных.

Ключевые слова: эконометрика, корреляционный анализ, индекс детерминации.

Главной целью статистики является установление и изучение связей между явлениями или процессами. В результате статистического исследования этих связей важно выявить причинно-следственные зависимости между управляющими и результативными, эндогенными и экзогенными показателями.

Существует две категории зависимостей (функциональная и корреляционная) и две группы признаков (признаки-факторы и результативные признаки). Отличие функциональной связи от корреляционной состоит в том, что в первом случае есть полное соответствие между факторными и результативными признаками, а во втором случае – это соответствие полностью отсутствует. Корреляцию целесообразно применять для определения связи между признаками. С точки зрения долгосрочных прогнозов для того же предприятия, например: установление зависимости прибыли от себестоимости продукции, необходимо основываться на какой-то теории; для примера выше целью исследования служило бы уменьшение себестоимости без уменьшения прибыли. Метод корреляции весьма универсален и его можно использовать не только для показателей производств и торговли. Проверим это на следующем примере.

Рассмотрим зависимость между величиной прожиточного минимума (в среднем на душу населения) и среднедушевыми денежными доходами населения Рязанской области. Статистические данные с сайта <http://ryazan.gks.ru/> представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 - Величина прожиточного минимума (в среднем на душу населения, рублей в месяц).

| Год | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Величина прожиточного минимума | 1291 | 1569 | 1874 | 2092 | 2472 | 2973 | 3471 | 4273 | 4867 |

| Год | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| Величина прожиточного минимума | 5424 | 6100 | 6165 | 6626 | 7071 |

Таблица 2 - Среднедушевые денежные доходы населения Рязанской области (рублей в месяц).

| Год | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|------|---------|
| Доходы | 1852,8 | 2530,8 | 3306 | 3628,6 | 4775,1 | 6133,4 | 8049 | 11214,8 |

| Год | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------|---------|---------|-------|---------|---------|---------|
| Доходы | 11968,4 | 13886,3 | 14788 | 17652,3 | 19828,2 | 21987,9 |

Воспользуемся аналитическим методом подбора наиболее предпочтительной зависимости рассматриваемых переменных (Рисунок 1).

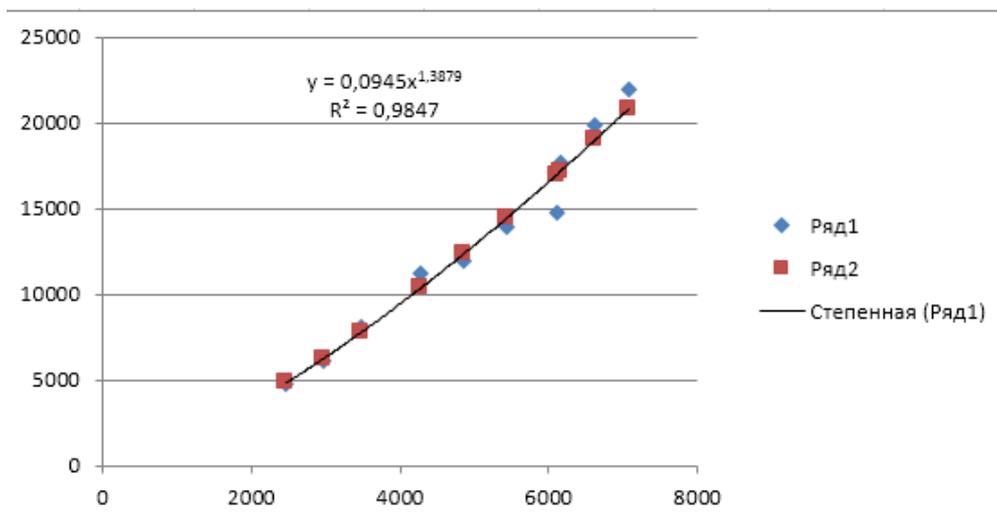


Рисунок 1 - Построение степенной регрессии в Excel

Индекс детерминации $R^2 = 0,9847$ показывает, что 98,47% вариации величины прожиточного минимума обусловлено изменением среднедушевых денежных доходов населения по Рязанской области. Средняя ошибка аппроксимации $A=4,86$ модели показывает, что среднее отклонение расчетных значений от фактических находится в допустимых пределах. Диаграмма рассеяния (Рисунок 1) показывает визуальное расположение значений и степенную зависимость базовых переменных.

Для полученной эконометрической модели проверим критерий Фишера:

$$F_{\text{факт}} = 53,0798 \quad F_{\text{крит}} = 5,3177.$$

$F_{\text{факт}} > F_{\text{крит}}$, значит, уравнение статистически значимо и может быть использовано для прогноза.

С помощью корреляционного анализа выявлена статистически значимая степенная зависимость между величиной прожиточного минимума (в среднем на душу населения) и среднедушевыми денежными доходами населения Рязанской области. Следовательно, на основе полученных данных мы можем совершать дальнейший прогноз.

С использованием результатов корреляционного анализа можно делать определённые выводы о наличии и характере взаимосвязи и зависимости, что само по себе представляет существенную информацию о зависимости между величиной прожиточного минимума и среднедушевыми денежными доходами населения Рязанской области. Результаты могут подсказать направление дальнейших действий и прогнозов. Применение аппарата корреляционного анализа актуально на стадии ранних исследований в областях, где характеры причин определённых явлений ещё недостаточно понятны. Это может касаться сложных систем различного характера, как технических, экономических, так и социальных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чихачева, О.А. Исследование инвестиционной привлекательности машиностроительной отрасли рязанского региона с помощью модели множественной регрессии / О.А. Чихачева, Л.М. Комарова, М.Л. Быкова // Экономические аспекты развития российской индустрии в условиях глобализации Материалы Международной научно-практической конференции кафедры «Экономика и организация производства». Москва.– 2014. – С. 129-134.
2. Экономический анализ влияния денежных переводов мигрантов на ВРП / Алджабаева С.В., Канюкова Е.А., Леденев В.И., Чихачева О.А. // Экономические аспекты технологического развития современной промышленности Материалы Международной научно-практической конференции. 2016. – С. 105-109.
3. Денежные переводы мигрантов как фактор формирования ВРП Рязанского региона / Чихачева О.А., Алджабаева С.В., Канюкова Е.А., Леденев В.И. // Новые технологии в учебном процессе и производстве Материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А.. 2016. – С. 240-245.
4. Чихачева, О.А. Обоснование выбора приоритетных инновационных проектов развития промышленного производства / О.А. Чихачева, И.П. Соловьева, Т.А. Асаева // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 63-66.

Рыкова Е.В.

Чихачева О.А.

ОЦЕНКА СУЩЕСТВЕННОСТИ СВЯЗИ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИИ

В статье рассматривается проверка адекватности эконометрических моделей на основе t -статистики Стьюдента. Алгоритм проверки нулевой гипотезы о значимости коэффициентов уравнения линейной регрессии реализуется на примере модели эконометрической зависимости между оптовой и розничной торговлей по Рязанской области. Анализируются условия t -статистики Стьюдента необходимые для объективного принятия обоснованного управленческого решения в различных областях промышленности.

Ключевые слова: *эконометрика, регрессионный анализ, принятие управленческих решений.*

Основной задачей экономических исследований является выявления факторов, определяющих изменение исследуемых параметров экономического процесса. Для решения данной задачи используются методы корреляционного и регрессионного анализа.

В регрессионном анализе различают зависимую переменную y и объясняющие x_i переменные. Уравнение регрессии задает зависимость наблюдаемых значений переменной y от значений факторных переменных x_i . С точки зрения математического моделирования данное уравнение является, формулой, позволяющей прогнозировать значения y для какого-либо значения x , а с точки зрения экономики появляется возможность объективно принять решение по выбору той или иной стратегии.

Проверка адекватностей моделей построенных на основе уравнений регрессии, начинается с проверки значимости каждого коэффициента регрессии. Критерии существенности связи основываются на нормальном распределении признака в исследуемой совокупности.

Рассмотрим двумерную генеральную совокупность (X, Y) , из которой извлечена выборка объема n , и по ней найден выборочный коэффициент корреляции r_{xy} , отличный от нуля. Возникает необходимость при заданном уровне значимости α проверить нулевую гипотезу об отличии от нуля коэффициента корреляции генеральной совокупности $H_0 : r_{\Gamma} = 0$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : r_{\Gamma} \neq 0$.

В качестве критерия проверки нулевой гипотезы примем случайную величину $t = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$. Величина t при справедливости нулевой гипотезы имеет распределение Стьюдента $t(\alpha, k)$ с $k = n - 2$ степенями свободы. Обозначим t_n – значение критерия, вычисленное по данным наблюдений.

Алгоритм проверки гипотезы $H_0 : r_{\Gamma} = 0$

- 1) Вычислить $t_n = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$ – наблюдаемое значение критерия.
- 2) Используя таблицу критических точек распределения Стьюдента найти критическую точку $t_{kp}(\alpha, k)$ для двусторонней критической области, где α – заданный уровень значимости, $k = n - 2$ – число степеней свободы.
- 3) Сделать вывод о значимости коэффициента корреляции по правилу: если $|t_n| < t_{kp}(\alpha, k)$ – нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу, коэффициент r_{xy} не значим; если $|t_n| > t_{kp}(\alpha, k)$ – нулевую гипотезу отвергают, коэффициент r_{xy} значим на уровне α .

Аналогично проверяют гипотезы о значимости коэффициентов уравнения линейной регрессии $y = a + bx$. Если коэффициенты уравнения парной линейной регрессии оказались значимыми, то можно построить два вида прогнозов: точечный и интервальный. Для построения точечного прогноза исходное значение x_0 независимой переменной подставляют в полученное уравнение и получают прогнозируемое значение зависимой переменной: $\tilde{y}_0 = a + bx_0$. Недостатком точечного прогноза является вероятность отклонения реального значения величины от прогнозируемого. Поэтому точечный прогноз всегда дополняют интервальным.

Доверительный интервал для прогнозируемого значения y_0 имеет вид $y_0 \in (\tilde{y}_0 - s_y; \tilde{y}_0 + s_y)$, где $s_y = \frac{s_0}{\sqrt{n}} \sqrt{1 + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{D_x}}$ – стандартная ошибка прогноза.

Оценим значимость параметров модели на примере зависимости между оптовой и розничной торговлей по Рязанской области. Статистические данные с сайта <http://ryazan.gks.ru/> представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Статистические данные

| Наименование | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Оптовая торговля | 107.8 | 104.8 | 108.1 | 99 | 103.6 | 101.9 | 102.1 | 100 | 99.4 | 100 |
| Розничная торговля | 106.2 | 117.1 | 107.4 | 97.5 | 104 | 99.6 | 103.2 | 100.2 | 97.3 | 95.7 |

После получения уравнения линейной регрессии $y=63.25+0.38x$, была произведена оценка значимости как уравнения в целом, так и отдельных его параметров [1].

Поскольку не все точки поля корреляции лежат на линии регрессии, всегда имеет место их разброс как обусловленный влиянием фактора x (регрессией y по x), так и вызванный действием прочих причин (необъясненная вариация). Пригодность линии регрессии для прогноза и принятия управленческих решений зависит от того, какая часть общей вариации признака y приходится на объясненную вариацию, т.е. чем выше статистическая значимость уравнения регрессии x и чем более существенное влияние оказывает фактор x на результат y , тем ближе коэффициент линейной детерминации (r_{xy}^2) к единице [2]. В данном случае $r_{xy}^2 = 0,53$.

Проведем оценку статистической значимости параметра r_{xy} регрессии с помощью t критерия Стьюдента.

Выдвинем гипотезу $H_0 : r_{xy} = 0$.

Вычислим наблюдаемое значение критерия

$$t_n = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}} = \frac{0,73 \sqrt{10-2}}{\sqrt{1-0,53}} = 3,01.$$

По таблице критических точек распределения Стьюдента найдем $t_{kp}(\alpha, k) = t_{kp}(0,05, 8) = 2,3$.

Поскольку $|t_n| > t_{kp}(\alpha, k)$, то нулевую гипотезу отвергают, коэффициент r_{xy} значим на уровне α . Следовательно, полученное уравнение регрессии можно использовать для дальнейшего исследования и принятия управленческих решений.

Область применимости t -статистики Стьюдента для оценки значимости коэффициентов уравнения регрессии затронула всевозможные отрасли, начиная от математических вычислений и заканчивая промышленностью [3,4].

Полученные регрессионные модели позволяют использовать их для принятия обоснованного управленческого решения, но при этом следует иметь в виду, что полученная закономерность верна только для условий, подобным предположениям исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чихачева, О.А. Исследование инвестиционной привлекательности машиностроительной отрасли рязанского региона с помощью модели множественной регрессии / О.А. Чихачева, Л.М. Комарова, М.Л. Быкова // Экономические аспекты развития российской индустрии в условиях глобализации Материалы Международной научно-практической конференции кафедры «Экономика и организация производства». Москва.– 2014. – С. 129-134.

2. Экономический анализ влияния денежных переводов мигрантов на ВРП / Алджабаева С.В., Канюкова Е.А., Леденев В.И., Чихачева О.А. // Экономические аспекты технологического развития современной промышленности Материалы Международной научно-практической конференции. 2016. – С. 105-109.

3. Денежные переводы мигрантов как фактор формирования ВРП Рязанского региона / Чихачева О.А., Алджабаева С.В., Канюкова Е.А., Леденев В.И. // Новые технологии в учебном процессе и производстве Материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А.. 2016. – С. 240-245.

4. Чихачева, О.А. Обоснование выбора приоритетных инновационных проектов развития промышленного производства / О.А. Чихачева, И.П. Соловьева, Т.А. Асаева // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 63-66.

Чихачева О.А.

Соловьева И.П.

Асаева Т.А.

Макарова А.В.

Галанкина В.Е.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕНДЕРНЫХ ТОРГОВ

Целью данной работы является изучение роли тендерных торгов в современной экономической деятельности. В статье изложены особенности организации и проведения тендерных торгов. Разработано предложение по оптимизации действующего алгоритма проведения тендеров на основе построения паутиной модели тендерных торгов, в которой задача поиска равновесного параметра представляет собой фактически тендерный торг между контрагентом и заказчиком.

Ключевые слова: тендер, виды тендерных торгов, экономия затрат, паутинная модель тендерных торгов.

Тендеры – конкурсная процедура размещения заявок на закупку оборудования, привлечение подрядчиков для строительства объектов, выполнения других работ. Выигравший торги участник предоставляет заказчику наиболее выгодное коммерческое предложение, оптимальные сроки выполнения работ или предоставления услуг [1].

Роль тендеров для компаний – это вовремя исключить неквалифицированных подрядчиков, тем самым обеспечить себе защиту и качественное выполнение проектов.

Во время проведения торгов необходимо время от времени корректировать и уточнять действия, потому что нужно оперативно действовать, немедленно реагируя на изменение конъюнктурой ситуации, как того требует рынок.

Проведение тендеров может быть неудачным. Это зависит от непрофессиональной организации торгов, не корректными требованиями заказчика к исполнителям, непонимание исполнителем основ процедуры.

В настоящее время существуют множество видов тендерных торгов и наиболее распространенные из них:

- открытые тендеры;
- селективные;
- закрытые тендеры;
- двухэтапные тендеры;
- многоэтапные;
- специализированные.

Выбрать вид тендера предоставляется организатору торгов с последующим согласованием с заказчиком.

Торги, которые проходят на территории России, проводятся организатором торгов на месте. Они проходят в день и время которые указаны в объявлении. Принять участие и получить выгодный контракт желание у многих претендентов. Для победы необходимо полное соответствие с требованиями заказчика и более выгодное предложение.

Иными словами, тендер – это аукцион, проводимый с участием одного заказчика и многих претендентов, где главная цель – снижение цены заказа [2]. Итогом проведения тендера является заключение контракта на определенную сумму и относительно продолжительный период, как правило, на год.

Началом тендерных процедур является предтендерная работа, которая включает в себя:

1. Составление графика проведения тендеров на период календарного полугодия.

2. Размещение объявления о проведении тендера на корпоративном сайте Компании с сопроводительным письмом на имя куратора Тендерного комитета (КТК) за подписью председателя Тендерной комиссии или генерального директора.

Проведение тендерных торгов проводится в установленном порядке по утвержденному алгоритму.

Предложением по оптимизации действующего алгоритма проведения тендерных торгов является поиск устойчивого параметра на основе построения паутиной модели.

Параметр P определяет регулируемый критерий победы в тендерных торгах: цена, сроки, качество. Зависимость спроса $D(P)$ от параметра P является убывающей функцией. Эту зависимость можно задать степенной функцией $D = kP^a + c$, где $a < 0$, $k > 0$.

Зависимость предложения $S(P)$ от параметра P является возрастающей функцией. Эту зависимость так же можно задать степенной функцией $S = P^b + d$, где $b \geq 1$.

Величины D , S , P положительны, поэтому графики этих функций расположены в первой четверти (рис. .1). Величины c и d зависят от внешних причин (так называемые экзогенные параметры).

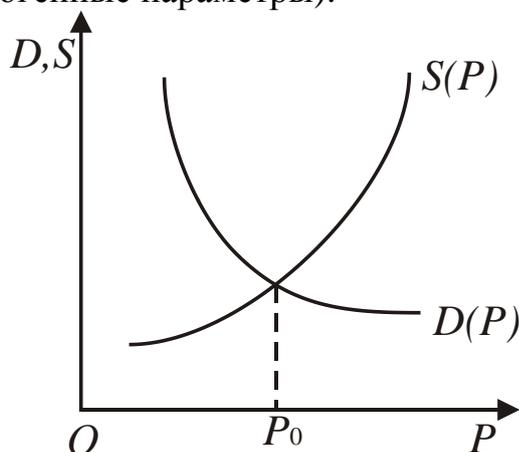


Рисунок 1 - Зависимость спроса и предложения от регулируемого параметра

Для экономики представляет интерес условие равновесия $D(P) = S(P)$. Решение этого уравнения, параметр P_0 называют равновесным параметром. Геометрически это точка пересечения графиков функций $S(P)$ и $D(P)$ (рисунок 1).

Задача поиска равновесного параметра представляет собой фактически тендерный торг между контрагентом и заказчиком. В процессе торга возникает последовательность чисел, состоящая из называемых контрагентом и заказчиком параметров. В определенных условиях (функции $S(P)$ и $D(P)$ вогнутые, то есть $a < 0$, $k > 0$, $b \geq 1$) эта последовательность сходится к равновесному параметру: $\lim_{n \rightarrow +\infty} P_n = P_0$ (рисунок 2., а).

При других условиях (функции $S(P)$ и $D(P)$ выпуклые, то есть $0 < a < 1$ при $k > 0$ и $0 < b < 1$, или $a > 1$ при $k < 0$ и $0 < b < 1$) равновесный параметр неустойчив. В процессе торга последовательность параметров расходится (рисунок 2, б). Такое возможно, если производитель является монополистом.

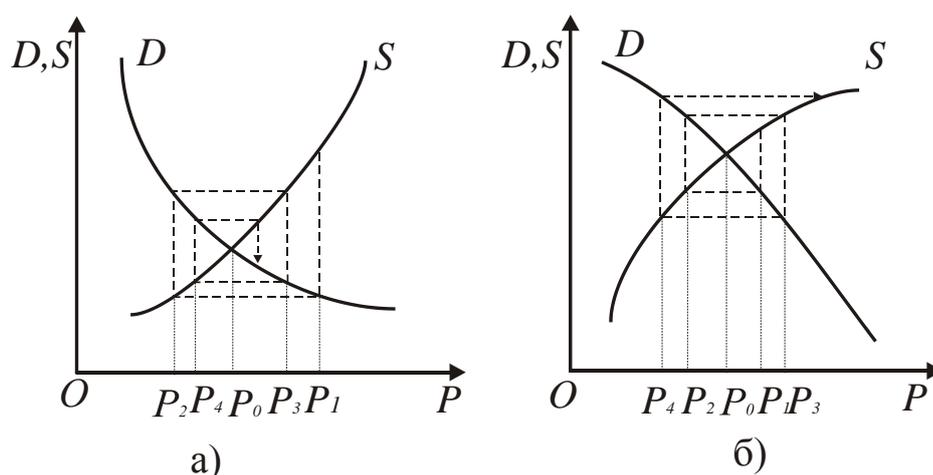


Рисунок 2 - Поиск равновесного параметра

Для функций $S(P)$ и $D(P)$ можно подобрать и другие функциональные зависимости. При этом должны выполняться следующие условия: $S(P)$ должна быть положительной, возрастающей вогнутой функцией, а $D(P)$ – положительной, убывающей вогнутой функцией.

Апробация предложения по оптимизации действующего алгоритма проведения тендеров на основе построения паутиной модели тендерных торгов осуществлялась с учетом производственно-хозяйственной деятельности ОАО «Комнедра» [3].

На сегодняшний день растет не только количество разновидностей тендеров, но и качество самих тендеров, появляются новые области для применения конкурентных процедур отбора. Построение паутиной модели тендерных торгов – один из способов принятия управленческого решения по выбору контрагента, с учетом возможностей последнего и потребностей заказчика [4,5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Экономика предприятия: учебник для академического бакалавриата / Л.А.Чалдаева. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрай, 2015г. – 400с. – Серия: Бакалавр. Академический курс.
2. Экономико-математическая модель процесса прогнозирования результатов деятельности предприятия / Игнатъев А.И., Чихачева О.А., Асаева Т.А., Соловьева И.П. // Электронный научный журнал. 2016. № 10-3 (13). – С. 52-57.
3. Соловьева И.П. Анализ производственно-хозяйственной деятельности ОАО «Комнедра» / Соловьева И.П., Чихачева О.А., Макарова А.В. // Новые технологии в учебном процессе и производстве Материалы XIV Межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института. Под редакцией Платонова А.А., Бакулиной А.А.. 2016. – С. 249-252.
4. Чихачева О.А. Использование методов математического моделирования в научно-исследовательской работе студентов / Чихачева О.А., Тихонова О.В. // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2016. № 13-4. – С. 68-76.

5. Формирование условий выпуска инновационной продукции с целью импортозамещения с учетом развития региона / Мурог И.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А., и др. // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-практической конференции. Рязань, 2015. – С. 52-55.

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Воробьева Е.В.

Грачева Т.О.

Захарова О.А.

Воробьев И.В.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СОСЕН НА ТЕРРИТОРИИ СОЛОТЧА

Аннотация: Данное исследование подчеркивает актуальность фитомониторинга, знакомит с методиками и результатами визуальной оценки состояния экосистемы по индикаторному растению – сосне.

Используемые методики дополняют друг друга и позволяют дать более полную оценку состояния популяции сосны, на основании чего делается вывод о благополучии экосистемы и степени загрязнения на конкретном участке.

Ключевые слова: фитотестирование, экосистема, антропогенные факторы, иммунное неблагополучие.

Цель нашей работы – экологическая оценка популяции сосен, растущих в рекреационной зоне Солотча и выявление динамики состояния деревьев, как показателя экологического качества экосистемы.

Солотча - один из наиболее живописных объектов, расположенных в рекреационной зоне нашего города, а также место для учебных экскурсий и исследования природы родного края.

В последнее время древесные культуры леса начали усыхать. Такой вид разрушений лесных экосистем называется «экологический стресс» [3]. Причиной могут быть как природные так и антропогенные факторы.

В любом случае деревья в результате этого находятся в кризисном состоянии. Наблюдаются аномалии роста и развития. Все это может привести к деградации и гибели. Необходимо проводить визуальную оценку состояния лесных экосистем по индикаторному растению, которым является сосна.

Таким образом, проведение фитомониторинга в рекреационной зоне Солотча весьма актуально.

Цель нашей работы – оценка популяции сосен, растущих на территории Солотча и выявление динамики состояния деревьев, как показателя экологического благополучия экосистемы.

Исследования велись на протяжении четырех лет и состояли из четырех этапов.

Во-первых, ознакомление с методиками визуальной оценки состояния хвойного дерева

Во-вторых, апробация методик фитотестирования .

В-третьих, обобщение полученных результатов.

В-четвертых, сравнительный анализ результатов фитотестирования за последние 4 года.

Во время работы нами были проведены изучения популяций сосен на разных площадках. При этом использовалась широко применяемая методика Н.Ф.Винокуровой. Суть её заключается в том, что сосны чувствительны как к атмосферным, так и к эдафическим факторам [1]. Визуальными признаками являются усыхание, некроз хвои, преждевременное сбрасывание хвои, сухость и безжизненность коры, красно-коричневые сухие вершины и извитость древесного стебля.

Для определения масштабов «экологического стресса» использовалась шкала визуальной оценки, которая составлена в соответствии с требованиями санитарных правил в лесах Российской Федерации.

За основу была принята методика В.И.Ерохиной, которая заключается в том, что для исследования используются хвоинки сосны предыдущего года, взятые в разных местах, с разных деревьев пробной площадки [2].

Фитотестирование проводилось следующим образом. Выбирали несколько сосен, осматривали хвою на побегах предыдущего года и подсчитывали хвоинки одного – двух побегов.

Хвоинки обследовались по оценочной шкале [2]:

- 1 класс – нет сухих участков
- 2 класс – усохли кончики хвоинок
- 3 класс – усохла треть длины хвоинок
- 4 класс – вся хвоинка желтая или большая ее часть сухая

Также обследовались на предмет некроза [2]:

- 1 класс - хвоинки без пятен
- 2 класс - хвоинки с небольшим числом мелких пятен
- 3 класс - хвоинки с многочисленными черными и желтыми пятнами, мелкими и крупными.

Используемые методики дополняют друг друга и позволяют дать более полную оценку состояния популяции сосны.

Визуальная оценка позволила определить данный участок Солотчи как условно благополучный. У многих деревьев наблюдалась преждевременно сброшенная зелёная, но сухая хвоя. На молодых ветках по изменению цвета определялась сухость и безжизненность коры. Извитость древесного стебля у сосен старшего возраста является признаком перенесенной вирусной болезни.

Нами был проведен статистический анализ данных, полученных в ходе работы за первые и последние два года.

Фитотестирование проведено у 10 сосен (1 и 2 год).

Усыхание хвоинок составило – 8%

Некроз диагностирован у 11% хвоинок

Иммунное неблагополучие хвоинок - 19%

Результаты по шкале оценивания.

Признаки усыхания: 1 класс- 92%, 2 класс- 3%, 3 класс- 1%, 4 класс- 4%.

Фитотестирование проведено у 10 сосен (3 и 4 год)

Усыхание хвоинок составило – 28%

Некроз диагностирован у 6% хвоинок

Иммунное неблагополучие хвоинок - 34%

Среднестатистические результаты исследований:

Усыхание хвоинок - 31,5%

Некроз хвоинок - 13,6%

Иммунное неблагополучие хвоинок - 45,1%

Обобщая полученные результаты фитотестирования сосен на территории Солотча за 4 года, мы пришли к выводу, что фактор «экологической стресс – угрозы» для данной популяции растений в последние годы имеет положительную динамику.

Предположительно, это связано как с общей ситуацией в атмосфере, так и с локальной причиной: уменьшением физической деградации почвенного слоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винокурова Н.Ф. Глобальная экология /М.:Просвещение,2012
2. Ашихмина Т.Я. и др. Биоиндикация и биотестирование - методы познания экологического состояния окружающей среды / Киров: ГПУ, 2005
3. Дьяченко Г.И. Мониторинг окружающей среды / Новосибирск: Сиб -Наука, 2007

Кожнов А.С.

Шашков А.А

Воробьева Е.В.

АРХИТЕКТУРА ГОРОДА С ПОЗИЦИИ ВИДЕОЭКОЛОГИИ

Аннотация: В связи с широкими темпами строительства необходима своевременная оценка визуальной среды. Монотонная городская застройка ведет к ряду проблем связанных со здоровьем человека. Выявлены недостатки застройки городской среды и предложен ряд рекомендаций по улучшению визуальной среды города.

Ключевые слова: видеоэкология, визуальная среда, застройка.

Цель нашей работы заключалась в анализе архитектуры «спальных» районов г. Рязани, выявлении недостатков и составлении ряда рекомендаций по улучшению визуальной среды города.

Видеоэкология – область экологии, изучающая взаимодействие человека с окружающей видимой средой. Предпосылки развития этой области возникли во второй половине XX века с ростом темпов строительства связанных с индустриализацией и стандартизацией производства, а в настоящее время актуальность проблем видеоэкологии возрастает в связи с глобальными процессами урбанизации: все большее количество людей стремится в города, оставляя

естественную визуальную среду. Основной теоретической идеей видеоэкологии является концепция автоматии саккад.

Глаз - самый активный из органов чувств, такая активность достигается главным образом за счет глазодвигательного аппарата, свойств мышц глаза и важную роль в получении восприятия играют его нервные центры.

При записи быстрого движения глаз, они выглядят как прямые тонкие вертикальные линии, получившие название в истории "хлопок паруса". Саккады обоих глаза совершенно одинаковы. Они синхронны и имеют одинаковую амплитуду, так саккады ориентированы в одном и том же направлении. Из-за огромного количества саккад, которые меняются несколько раз в секунду, изменяется направления зрительной оси глаза, поэтому можно говорить о сканировании окружающей территории человеком.

Автоматия саккад – это свойство глазодвигательного аппарата, благодаря которому глаз способен совершать быстрые движения хаотично в некотором ритме в бодрствующем состоянии, так же это свойство проявляется и во время некоторых стадии сна, особенно парадоксальной.

Визуальная среда состоит из двух составляющих. Во-первых, **естественная среда** – это природа, поля, леса горы, реки. Во-вторых, **искусственная среда** – производственные, нежилые и жилые помещения: торговые центры, офисные здания, транспорт - троллейбусы, легковые и грузовые автомобили, поезда.

За последние несколько десятков лет существенно ухудшилось состояние визуальной среды в частных местах пребывания человека. Это ярко выражено в городах, с появлением большого количества как гомогенных, так и агрессивных визуальных полей.

Гомогенные визуальные поля – это видимые поля в окружающем пространстве, на которых либо отсутствуют зрительные детали вообще, либо количество деталей резко снижено. В условиях городской среды гомогенные визуальные поля образуются крупными не члененными плоскостями: торцами зданий, заборами, крышами, асфальтовыми дорогами.

Отсутствие мелких членений и деталей во множестве гомогенных полей обуславливает однородность зрительного поля без «маячков» для фиксации взгляда и ограничивает возможность глаз полноценно работать: значительно увеличивается амплитуда саккад, что ведет к чувству дискомфорта [1].

Существуют определенные механизмы зрительного восприятия, не способные полноценно функционировать в однородной среде.

1. Саккад не способен полноценно функционировать в гомогенной среде, потому что после каждой саккады человеческий глаз не может найти детали для осуществления фиксации. Это способствует резкому увеличению амплитуды движения саккад. Длительный отрезок времени, проведенный в таком режиме, ведет к ощущению дискомфорта и в дальнейшем к нарушению работы саккад.

2. Бинокулярный аппарат глаз не может полностью функционировать в однородной среде, из-за отсутствия несовпадений контуров изображения правого и левого глаза. В Гомогенной среде не могут целостно функционировать и другие зрительные

механизмы, как правило, аппарат аккомодации и аппарат регуляция размера зрачка. [2]

3. Нервные клетки головного мозга не могут полноценно работать в монотонной среде. На эту тему высказался лауреат Нобелевской премии Д. Хьюбелл: "Большинство корковых клеток плохо отвечают на диффузное освещение и хорошо - на линии с нужной ориентацией [2]. "

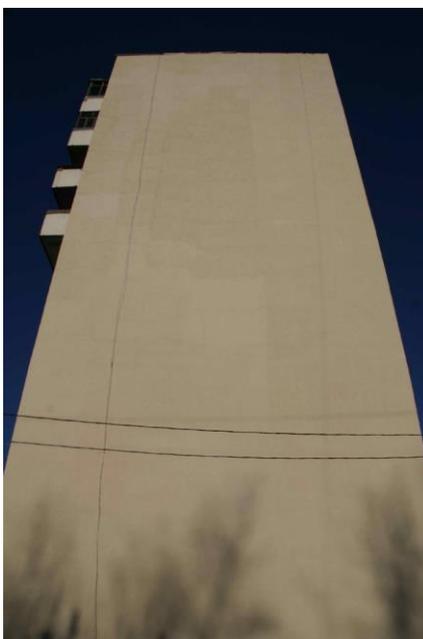


Рисунок 1 - Гомогенное визуальное поле. Ул. Кальная

Агрессивные визуальные поля - это поля, которые состоят из огромного числа мелких элементов равномерно распределенных по некоторой плоскости. Например, многоэтажное жилое здание полностью соответствует определению агрессивного визуального поля, так как человеческому глазу трудно уловить именно определенный элемент из множества идентичных.

Современная индустриальная архитектура, основанная на принципах стандартизации и унификации, в отличие от со масштабной человеку традиционной застройки, характеризуется крупными объемами, единообразием и монотонностью их членений. Смотреть на такие фасады неприятно по той причине, что картины, полученные обоими глазами, трудно слить в единую композицию. В данных условиях невозможна полноценная работа бинокулярного аппарата глаз.

Причины ухудшения визуальной среды города

1. Быстрое развитие города, высокий показатель урбанизация.
 2. Быстрый рост индустрии строительства
 3. Ослабление архитектурно-художественного аспекта строительства.
- Экономические условия и условия производства диктуют упрощенные фасадные решения.
4. Запоздалое появление и становление видеоэкологии как науки.



Рисунок 2- Агрессивные поля, ул. Интернациональная

Социальные последствия противоестественной визуальной среды города

1. Близорукость занимает первое место среди дефектов зрения в городских условиях. Близорукость в городских условиях наблюдается в 2-2,5 раза чаще, чем в сельской местности.

2. Заболевания психики. Процессы урбанизации способствуют развитию психических заболеваний.

3. Агрессия человека. По мнению академика Д. Лихачёва, наблюдается развитие этого явления, так как основа агрессивности, базируется на бездуховности людей [3].

Рекомендованные правила для создания благоприятной визуальной среды

1. Минимизирование в городской черте агрессивных и гомогенных визуальных полей.
2. Использование в архитектуре городской среды средств выразительности.
3. Недопущение использования больших плоскостей и их монотонного членения
4. Минимизирование прямых линий и углов.
5. Создание определенного силуэта города и масштабных сооружений.
6. Коттеджное строительство.
7. Колористика городской застройки. Цветовой окрас играет важную роль в создании благоприятной визуальной среды.
8. Озеленение. Благодаря озеленению вполне возможно исправить существующую застройку, так как зелень как приятна глазу, так и позволяет приближать искусственную визуальную среду к естественной.

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что для любого строительства, например промышленного, необходимо учитывать видеоэкологию. В противном случае строительство будет порождать новые проблемы и усугублять уже существующие, поэтому необходимо учитывать физические особенности глаза и принимать их за основу.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.videoecology.com/4venv.html>.
2. Филин В.А. «Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что – плохо». М.: Видеоэкология. 2006. 512 с.: илл. (3-е издание)
3. <http://rusnardom.ru/dmitriy-lihachev-agressivnost-bezduhovnosti/>

Бабкин Д.М.

Лаптев С.В.

Тинина Е.В.

РАСЧЕТ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ И ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ КВАРТИРЫ-СТУДИИ

В статье проводится анализ светового и звукового режимов в существующей квартире-студии в новостройке города Рязани; рассчитываются площадь светового проема, коэффициент естественного освещения, звукоизоляция ограждающих конструкций и общий уровень звукового давления.

***Ключевые слова:** квартира, студия, микроклимат, проектирование, расчет, проем, световой, звукоизоляция, норма.*

Современный жилой фонд очень разнообразен по планировке квартир и способен удовлетворить самые широкие потребности населения. Он сочетает в себе старые и новые постройки, которые дополняют друг друга и объединяют прошлое и настоящее, гармонично вписываясь в городскую среду.

Современные квартиры делятся на несколько видов. Это многоуровневые квартиры, квартиры-студии, квартиры улучшенной комфортности, пентхаусы, квартиры по индивидуальным проектам. Среди владельцев «хрущевок» и «брежневок» есть тенденции к преобразованию своей устаревшей недвижимости в просторную и светлую квартиру с современным дизайном интерьера. После согласования перепланировки с жилищной инспекцией может получиться двухуровневая квартира или студия в модном стиле лофт.

Все требования к квартирам закладываются и рассчитываются на стадии проектирования, и характеризуются определенными параметрами микроклимата помещения. На них будет влиять месторасположение зданий в микрорайоне и городе, климатический пояс, в котором находится населенный пункт, архитектурно-планировочные решения, качество строительных работ, используемые материалы и

оборудование. Подобные требования предъявляются и к старому жилому фонду и должны контролироваться при реконструкции и капитальном ремонте.

Микроклимат обеспечивается температурно-влажностным режимом помещения, вентилированием воздуха, инсоляцией, световым режимом и звукоизоляцией [1]. Цветовая гамма интерьера обычно моделируется владельцем жилья, но на нее влияют назначение помещения, его размеры, ориентация световых проемов по сторонам горизонта и этажность квартиры.

В наши дни широкое распространение получили квартиры-студии, которые представляют собой помещение без внутренних стен, объединяющее в одно целое жилую площадь, кухню и прихожую. Квартиры-студии могут быть эконом класса и с достаточно большой площадью в престижных новостройках.

Появились такие квартиры еще в 20-е годы прошлого столетия и в большинстве случаев приобретались студентами и творческими людьми. С их точки зрения они были компактны и недороги, а большое пространство без перегородок давало чувство простора и света. Планировка квартиры-студии – это инженерно-архитектурное решение по организации пространства с разделением на жилые и нежилые зоны. В основе такого деления лежат строительные нормы, а также соображения функциональности, удобства и требования по безопасности.

В данной работе был произведен расчет ряда микроклиматических параметров существующей квартиры-студии: площадь светового проема, коэффициент естественного освещения, звукоизоляция ограждающих конструкций и общий уровень звукового давления.

Квартира расположена на шестом этаже в восемнадцатиэтажном доме на улице Зеленая города Рязани, и считается квартирой эконом класса. Год постройки 2017, поэтому она относится к новому жилому фонду.

Квартира имеет один световой проем, ориентированный на юго-восток и выходящий на дворовую территорию с детской площадкой и автостоянкой.

Противостоящее здание аналогично рассматриваемому и находится от него на расстоянии 50 метров. Ограждающие конструкции построены из кирпича, фасады зданий выполнены из облицовочного кирпича. Толщина наружных стен составляет 640 мм, внутренних 380 мм. Световой проем представляет собой двойной стеклопакет из ПВХ. Площадь пола равна 12,31 м², светового проема – 2,18 м², высота потолка – 2,65 м. Из соотношения глубины (3,63 м) и высоты помещения следует, что оно относится к средней по глубине и освещенности.

Жилое помещение квартиры имеет форму прямоугольника и делится на зоны: зону кухни и зону гостиной-спальни. Интерьер выполнен в теплых и светлых тонах, пол выложен ламинатом цвета слоновой кости, стены покрашены светло-зеленой краской, потолок белого цвета.

Для проведения расчетов чертились планы и разрезы помещения, помещения и противостоящего здания. Для определения требуемых параметров, норм и характеристик использовались соответствующие СНиПы [2, 3]. С помощью расчетов проверялись достаточность площади светового проема для обеспечения естественного освещения помещения (таблица 1) и звукоизоляция внешних и

внутренних ограждающих конструкций квартиры (таблица 2). Расчеты проводились в программе Microsoft Excel.

Также в работе проводилась визуальная оценка вычисляемых величин – световые и цветовые ощущения внутри квартиры, а с помощью шумомера ДТ-805 по шкале А измерялись уровни звукового давления в дневное и ночное время суток внутри помещения и снаружи у фасада (таблица 2). Измеренные значения уровней звукового давления у фасада здания использовались при расчете общего уровня звукового давления в квартире.

Таблица 1 – Расчет естественного освещения

| Расчетная величина | Заданное значение | Расчетное значение | Процентное отличие расчетного значения от заданного |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|---|
| Площадь светового проема | 2,18 м ² | 2,57 м ² | больше на 15,2 % |
| Коэффициент естественного освещения | 0,5 | 0,41 | меньше на 18 % |

Таблица 2 – Расчет звукоизоляции

| Расчетная величина | Нормативные значения | Расчетные значения | Измеренные значения |
|--|------------------------|--------------------|----------------------|
| Звукоизоляция внешней ограждающей конструкции – световой проем | до 35 дБ | 45,6 дБ | - |
| Звукоизоляция внутренней ограждающей конструкции | до 52 дБ | 37 дБ | - |
| Общий уровень звукового давления в помещении: 1) дневное время суток 2) ночное время суток | до 55 дБА до 45 дБА | 45,7 дБ | 44,4 дБА 35,3 дБА |
| Уровень звукового давления у фасада здания: 1) дневное время суток 2) ночное время суток | - | - | 61,5 дБА 49,9 дБА |

Анализ полученных результатов показал, что площадь светового проема недостаточна для обеспечения требуемого коэффициента естественного освещения

(таблица 1). Но выбранные цвета интерьера и материалов внутренней отделки квартиры визуально дают положительные зрительные ощущения, компенсируя недостаточность естественного света, то есть обеспечивают световой комфорт.

С точки зрения звукоизоляции, ограждающие конструкции квартиры обеспечивают общий уровень звукового давления в пределах нормы (таблица 2), хотя звукоизоляция внутренней конструкции меньше нормируемого значения на 15 дБ.

В целом, данная квартира-студия эконом класса удовлетворяет требованиям по световым и звуковым характеристикам, предъявляемым к жилым помещениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физика среды и ограждающих конструкций. Учебное пособие. / Е. В. Тинина – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2016. - 87 с.

2. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. – М.: Изд-во стандартов, 2003.

3. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. – М.: Изд-во стандартов, 2004.

Батырев В.Н.

Бекмухамедов И.Р.

Вербов А.В.

Севрюгов Е.И.

Тинина Е.В.

РАСЧЕТ ИНСОЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ИНСОЛЯТОРА

В статье рассматривается расчет инсоляции помещений с помощью инсолятора и описывается лабораторная установка для определения времени инсоляции.

Ключевые слова: инсоляция, норма, проем, световой, инсолятор, модель.

Инсоляция является одним из нормируемых показателей, которые определяют микроклимат помещений. Для жилых, общественных, производственных и других зданий накладываются определенные требования по инсоляции, которые учитываются в инсоляционных расчетах [1].

Расчет продолжительности инсоляции это определение времени попадания прямых солнечных лучей на исследуемую точку. Именно расчет позволяет сделать вывод о необходимости доработки проекта, изменении архитектурно-планировочных решений, а также применении солнцезащитных средств. Нормативная продолжительность инсоляции в часах устанавливается на определенные календарные периоды с учетом географической широты местности и в зависимости от назначения объекта. Для города Рязани (54° с.ш.) инсоляция

нормируется в период с 22 марта по 22 сентября. Для жилых зданий, расположенных в населенных пунктах южнее 58° с.ш., должна быть обеспечена непрерывная продолжительность инсоляции не менее 2,5 часов в день на этот период.

Существует несколько способов определения времени инсоляции объектов: аналитический, графический, макетное и компьютерное моделирование [2]. Аналитический метод использует математический аппарат, с помощью которого проводятся расчеты на основе известных координат Солнца и геометрии помещений и зданий, но он трудоемкий и не дает наглядности в инсоляции объекта. Эти недостатки исключаются при расчете инсоляции другими способами.

При макетном моделировании применяется прибор – инсолятор, который как раз и дает необходимую наглядность и представляет собой устройство, состоящее из платформы для размещения исследуемого объекта и подвижных друг относительно друга шкал: сторон горизонта, широты местности, времени.

В данной работе был проведен расчет инсоляции помещений жилых зданий с помощью инсолятора. Для этого была разработана лабораторная установка, включающая инсолятор, макеты исследуемых объектов (световые проемы) и лампу в качестве «искусственного солнца».

Макет размещается в центре поворотного круга инсолятора в заданной ориентации по сторонам горизонта – шкала 1 (рисунок 1). Круг и шкала установлены под углом, соответствующим географической широте города Рязани. Поворотный круг вместе с макетом может поворачиваться в горизонтальной плоскости, что необходимо для определения времени начала и окончания инсоляции (шкала 2, рисунок 1). Эта горизонтальная плоскость соответствует осеннему и весеннему дню равноденствия, т.е. 22 марта и 22 сентября.

Детали инсолятора выполнены из винипласта и эбонита, крепление макетов осуществляется с помощью магнитов.

Макеты объектов представляют собой 3D-модели световых проемов жилых зданий в масштабе 1:10 см. Для изготовления моделей сначала были выполнены чертежи в программе AutoCad16, а затем напечатаны на 3D-принтере. Для исследования изготовлено два макета: световой проем без затеняющих устройств (рисунок 2, а) и с имитацией балкона на верхнем этаже (рисунок 2, б).

Лампа устанавливается таким образом, чтобы ее свет отчетливо отбрасывал тень от наружных краев светового проема на центральную точку подоконника. Вращение поворотного круга, различная ориентация макетов по сторонам горизонта и варьирование широты местности дает разное положение теней. Продолжение этой тени до шкалы 2 (рисунок 1) показывает время начала и окончания инсоляции.

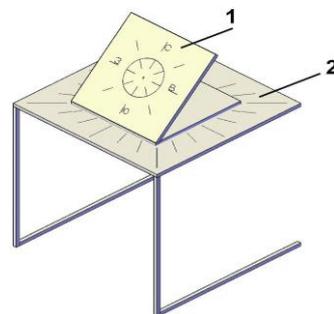


Рисунок - 1

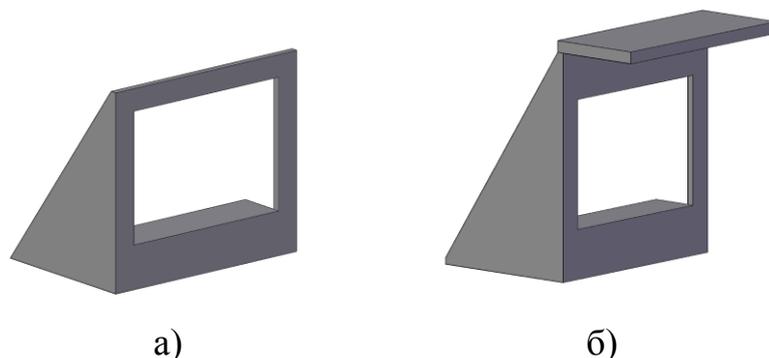


Рисунок 2 – 3D-изображение светового проема:
 а) модель без затеняющих устройств; б) модель с балконом

С помощью данной установки можно рассчитать инсоляцию любого светового проема при различной его конфигурации и ориентации по сторонам горизонта, широты расположения объекта. Подъем горизонтальной плоскости со шкалой 2 на угол $23,5^\circ$ дает возможность определять время инсоляции для дня летнего солнцестояния – 21 июня, что необходимо для установления возможного перегрева помещения и выбора солнцезащитных средств.

Также с помощью инсолятора можно определять затенение объектов и расположение теней на территории застройки.

Для сравнения значений времени инсоляции, найденных с помощью лабораторной установки, со значениями, получаемыми графическим методом с использованием солнечных карт и картограмм, были выполнены соответствующие расчеты при юго-восточной и западной ориентации проемов в отсутствие противостоящих зданий [3, 4, 5]. Средний процент отличия значений времени инсоляции при расчете двумя способами составил $\pm 5,15\%$, при погрешности графического метода в $\pm 10\%$. Также 22 марта проведено визуальное определение времени инсоляции: отклонение от значений, полученных с помощью инсолятора, составило $2,04\%$.

Разработка данной установки дает возможность поставить новую лабораторную работу по дисциплинам «Строительная физика» и «Строительная теплофизика» для расчета времени инсоляции различных объектов моделированием.

ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01. Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий. – М. : Изд-во стандартов, 2002.
2. Лицкевич, В. К. Архитектурная физика: Учеб. для вузов: Спец. «Архитектура» / В. К. Лицкевич, Л. И. Макриненко, И. В. Мигалина и др. - М.: «Архитектура-С», 2005. – 448 с.
3. Тинина, Е. В. Расчет инсоляции: Руководство по выполнению лабораторной работы / Е. В. Тинина. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения, 2015. - 12 с.

4. Баранова, Ю. А. Расчет инсоляции жилых помещений и территорий застройки / Ю. А. Баранова, В. О. Пушкарева, Е. В. Тинина. Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы тринадцатой межвузовской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов РИ (Ф) МГМУ (МАМИ). - Рязань: Рязанский институт Университета машиностроения, 2015. – С. 345-347.

5. Кожнов, А.С. Расчет инсоляции аудитории главного корпуса института / А. С. Кожнов, Е. В. Тинина, А. А. Шашков. Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы четырнадцатой межвузовской научно-технической конференции, посвященной 60-летию института / Под ред. начальника НИО Платонова А.А., канд. техн. наук Бакулиной А.А. - Рязань: РИПД «ПервопечатникЪ», 2016. – С. 530-533.

Голованова Т.В.

Гальченко С.В.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА РЯЗАНИ

Ключевые слова: городские пруды, экологическое состояние, показатели качества воды.

Рязань – один из крупнейших городов России, научный и военно-промышленный центр.

Внутренние воды Рязанской области включают поверхностные (реки, озера, болота, искусственные болота) и подземные воды [4].

На территории города Рязани протекает 11 рек и ручьев, расположено около 10 озер, более 100 прудов и обводненных карьеров [2].

Городские пруды являются неотъемлемой частью природной среды, имеющие огромное рекреационное и экологическое значение, служат градообразующим фактором. Расположенные на урбанизированных территориях поверхностные водные объекты испытывают сильную антропогенную нагрузку, разрушающую естественное состояние экосистемы водоемов: заболачивание, изменение водного баланса и процессов самоочищения, площади поверхности водоемов, использование для водозабора и водоотведения, сброс недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых, промышленных и сельскохозяйственных сточных вод [1, 2].

Основными проблемами для нашего города, связанными с использованием искусственных водоемов являются: неудовлетворительное санитарное – гигиеническое состояние, неправильное использование территории в градостроительных и иных целях, уменьшение площади акватории, сброс ливневых вод, отсутствуют конструкции укрепления береговых полос, безопасные спуски к воде, недостаточность обустроенных рекреационных зон отдыха, размещение в

пределах водоохраных зон гаражей, временных сооружений, теплосетей, садовых и огородных участков [2].

Следует отметить, что мониторинговые исследования городских прудов и обводненных карьеров в нашем городе начали проводить с 2010 года в рамках долгосрочной целевой программы (далее – ДЦП) «Охрана водных объектов, расположенных в границах муниципального образования – городской округ город Рязань, на 2010–2012 годы», утвержденная постановлением администрации города Рязани от 30.10.2009 № 8042. ДЦП принята с целью сохранения, восстановления и охраны муниципальных водных объектов как рекреационного и экономического потенциала города Рязани. За время ее действия была проведена санитарная очистка береговой полосы и прилегающей территории на 20 муниципальных водоемах, на 7 впервые применен метод биологической очистки, проведены мониторинговые исследования качества воды на 34 муниципальных водоемах, отобрано и исследовано 652 пробы воды. Данная ДЦП была продолжена в 2013–2015 годах [2,3].

Данная программа способствует улучшению экологической ситуации, сохранению территорий общего пользования [1].

На сегодняшний день реализуется муниципальная программа «Охрана окружающей среды в городе Рязани» на 2014-2020 годы», в рамках которой действует подпрограмма «Охрана муниципальных водных объектов в городе Рязани на 2014-2020 годы». В рамках действия указанных программ с 2011 по 2014 годы проводились лабораторные исследования качества воды муниципальных прудов и обводненных карьеров, используемых для рекреации (II категории водопользования), по 11 химическим и 3 бактериологическим показателям (табл. 1) [3].

По санитарно-химическим и микробиологическим показателям большинство водных объектов не соответствует гигиеническим нормативам в течение всего периода наблюдений. Превышение ПДК для II категории водопользования наблюдалось по 7 показателям (аммиак аммонийный (по азоту), железо, БПК, ХПК, взвешенные вещества, нефтепродукты, рН). С 2012 году происходит ухудшение качества воды прудов и обводненных карьеров по микробиологическим показателям, что свидетельствует о недостаточной очистке воды, вторичном загрязнении или о наличии избыточного количества питательных веществ.

Следовательно, современное состояние водных объектов города Рязани оценивается как «неудовлетворительное». Проведенный анализ качества воды в прудах и обводненных карьерах позволяет не только оценить количественные и качественные показатели, но и спрогнозировать изменения их состояния. Для дальнейшего их использования, восстановления и сохранения в рекреационных и иных целях городские службы должны привлекать к разработке природоохранных мероприятий экологические организации и волонтеров, а также учитывать значимость для населения и перспективы использования водного объекта.

Таблица 1 – Оценка качества воды обследованных муниципальных прудов и обводненных карьеров по санитарно-химическим и микробиологическим показателям (2011–2014 гг.) по данным отдела экологии и природопользования Управления благоустройства города администрации города Рязани

| Показатели | Санитарно-химические | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------|------|----|----------------|-----|----|----------------|-----|----|----------------|-----|----|
| | 2011 | | | 2012 | | | 2013 | | | 2014 | | |
| | Всего водоемов | н/с* | с* | Всего Водоемов | н/с | С | Всего водоемов | н/с | с | Всего водоемов | н/с | С |
| ПДК для зон рекреации, мг/л | | | | | | | | | | | | |
| Аммиак аммонийный (по азоту) | 19 | 1 | 18 | 32 | 2 | 30 | 10 | 1 | 9 | 12 | 1 | 11 |
| Нитраты по NO ₃ | 19 | 0 | 19 | 32 | 0 | 32 | 10 | 0 | 10 | 12 | 0 | 12 |
| Нитриты по NO ₂ | 19 | 0 | 19 | 32 | 0 | 32 | 10 | 0 | 10 | 12 | 0 | 12 |
| Хлориды | 19 | 0 | 19 | 32 | 0 | 32 | 10 | 0 | 10 | 12 | 0 | 12 |
| Фосфаты | 19 | 0 | 19 | 32 | 0 | 32 | 10 | 0 | 10 | 12 | 0 | 12 |
| Железо | 19 | 12 | 7 | 32 | 19 | 13 | 10 | 7 | 3 | 12 | 7 | 5 |
| БПК _{полное} | 19 | 1 | 18 | 32 | 12 | 20 | 10 | 8 | 2 | 12 | 9 | 3 |
| ХПК | 19 | 0 | 19 | 32 | 18 | 14 | 10 | 2 | 8 | 12 | 7 | 5 |
| Взвешенные вещества | 19 | 2 | 17 | 32 | 7 | 25 | 10 | 0 | 10 | 12 | 1 | 11 |
| Нефтепродукты | 19 | 2 | 17 | 32 | 0 | 32 | 10 | 1 | 9 | 12 | 2 | 10 |
| рН | 19 | 5 | 14 | 32 | 1 | 31 | 10 | 0 | 10 | 12 | 1 | 11 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Показатели | Микробиологические | | | | | | | | | | | |
| | 2011 | | | 2012 | | | 2013 | | | 2014 | | |
| | Всего водоемов | н/с | С | Всего Водоемов | н/с | С | Всего водоемов | н/с | с | Всего водоемов | н/с | С |
| ПДК для зон рекреации, мг/л | | | | | | | | | | | | |
| Общие колиформные бактерии | 19 | 0 | 19 | 32 | 7 | 25 | 10 | 6 | 4 | 12 | 6 | 6 |
| Термотолерантные бактерии | 19 | 0 | 19 | 32 | 7 | 25 | 10 | 10 | 0 | 12 | 7 | 5 |
| Колифаги | 19 | 6 | 3 | 32 | 7 | 25 | 10 | 0 | 10 | 12 | 0 | 12 |

Примечание: «н/с» – не соответствует ПДК; «с» – соответствует ПДК.

Экологический мониторинг показал, что почти все водоемы, используемые для рекреационных и культурно-бытовых целей, нуждаются в реабилитации. Поскольку проведение лабораторных исследований недостаточно.

ЛИТЕРАТУРА

1. О Концепции использования водных объектов, находящихся в собственности муниципального образования - городской округ город Рязань, на 2010 - 2020 годы [Электронный ресурс]: Постановление Администрации города Рязани от 21 декабря 2009 г. № 9200. Доступ из справочно-правового портала «Гарант».

2. Об утверждении долгосрочной целевой программы «Охрана водных объектов, расположенных в границах муниципального образования - городской округ город Рязань на 2010 - 2012 годы» [Электронный ресурс]: Постановление

Администрации города Рязани от 30 октября 2009 г. № 8042. Доступ из справочно-правового портала «Гарант».

3. Об утверждении муниципальной программы «Охрана окружающей среды в городе Рязани» на 2014 - 2020 годы» (вместе с «Подпрограммой 1 «Улучшение экологической обстановки в городе Рязани на 2014 - 2020 годы», «Подпрограммой 2 «Обращение с отходами производства и потребления в городе Рязани на 2014 - 2020 годы», «Подпрограммой 3 «Охрана муниципальных водных объектов в городе Рязани на 2014 - 2020 годы» [Электронный ресурс]: Постановление Администрации города Рязани от 30.09.2013 № 4051 (ред. от 29.12.2014). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. Природа Рязанской области [Текст]: монография / В.А. Кривцов [и др.]; под ред. В.А. Кривцова – Рязань: Изд-во Рязанского гос. ун-т им. С.А. Есенина, 2008. – 407 с.

*Данилова Е.В.
Гальченко С.В.*

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РЕМЕДИАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В статье изложено научное обоснование необходимости изучения металлоустойчивых свойств декоративных цветочных растений, используемых для озеленения городских территорий, которые вегетируют в условиях мощного техногенного стресса, связанного с загрязнением урбоэкосистемы тяжелыми металлами. Описывается методика изучения их ремедиационного потенциала на ранних стадиях онтогенеза. На основе планируемых исследований, будут выявлены декоративные растения, обладающие наиболее выраженными устойчивыми свойствами по отношению к тяжелым металлам.

Ключевые слова: *фиторемедиация, ремедиационный потенциал, металлоустойчивые свойства, декоративные цветочные растения, индекс металлоустойчивости*

Известно, что городские территории испытывают постоянно возрастающую антропогенную нагрузку, связанную, в первую очередь, с загрязнением всех сред различными токсичными веществами, среди которых наиболее опасными являются тяжелые металлы. Актуальна данная проблема и для нашего города, на территории которого располагается ряд промышленных предприятий, являющихся стационарными источниками выбросов в атмосферный воздух данных опасных поллютантов. Городская почва служит основной депонирующей средой техногенных загрязнителей. По этой причине научный поиск эффективных методов и способов очищения городских почв от тяжелых металлов является важной теоретической и практической задачей [2,3,5].

В последние годы в научной литературе все чаще рассматривается использование фиторемедиационных технологий для детоксикации городских почв. Суть метода заключается в том, что зеленые растения могут извлекать из окружающей среды различные элементы и концентрировать их в своих тканях. Такой способ очистки является эффективным и экономически выгодным. Нужно лишь высадить определенные растения-ремедиаторы, а в конце вегетационного сезона – убрать "загрязненный урожай" [1, 6].

Но не все растения могут накапливать одинаковое количество тяжелых металлов, так как данная способность зависит от их физиологических и биохимических особенностей, которые заложены на генетическом уровне. В каждом семени будущего растения заложен ДНК-код, который определяет те или иные его свойства. Поэтому для того, чтобы узнать какие растения проявляют аккумуляторные свойства по отношению к тяжелым металлам, не обязательно их выращивать в течение всего вегетационного периода, а лишь затем исследовать каждое. Уже на стадии проращивания семян можно выяснить степень металлоустойчивости, которая будет отражать ремедиационный потенциал будущего растения.

Для исследований понадобятся чашки Петри, в которых будут проращивать семена декоративных растений, используемых для озеленения городов. В одну из чашек наливается дистиллированная вода (контроль), в количестве 10 мл, а в другие – вода, загрязненная солями тяжелых металлов (Zn^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+}) – приоритетных загрязнителей городской почвы нашего города. Расчет концентрации вносимых солей будет рассчитан по суммарному показателю загрязнения почв (Z_c) [7]:

$$Z_c = \sum (K_c) - (n-1), \text{ где} \quad (1)$$

$$K_c = C_i / C_\phi; \quad (2)$$

C_i – фактическое содержание определяемого вещества в почве (мг/кг);

C_ϕ – региональное фоновое содержание веществ в почве (мг/кг);

n – число определяемых суммируемых веществ.

В качестве объектов исследований предполагается использовать семена овсяницы голубой (*Festucaglauca*, сем. Злаки (*Gramineae*), амаранта (*Amaranthus*, сем. Амарантовые, или Цирицевые (*Amaranthaceae*), бархатцев (*Tagetes*, сем. Сложноцветные (*Compositae*), бегонии (*Begonia*, сем. Бегониевые (*Begoniaceae*). Данные растения выбраны неслучайно. Во-первых, они широко распространены в городах, используются для озеленения бульваров и скверов, создания клумб и цветников; во-вторых, являются представителями разных семейств, что будет отражать их металлоустойчивые свойства в зависимости от генетического кода.

Индекс металлоустойчивости каждого растения (I_t) будет рассчитан по формуле [6]:

$$I_t = n_{\text{оп}} / n_{\text{к}} * 100\%, \text{ где} \quad (3)$$

$n_{\text{оп}}$ – число проросших семян в опытном варианте,

n_k – число проросших семян в контрольном варианте.

Чем выше значения I_t , тем выше металлоустойчивость растения и больше его ремедиационный потенциал для оздоровления городских почв.

На основе результатов выполненных исследований, будут выявлены декоративные растения, которые обладают наиболее сильными устойчивыми свойствами по отношению к тяжелым металлам. Эти же растения будут являться перспективными для высадки в городских условиях и использования в фиторемедиационных технологиях, что, в конечном итоге приведет к улучшению качества почвы.

Полученные результаты позволят пополнить научно-обоснованную базу применения фиторемедиационных технологий для оздоровления городской среды организациями и службами, занимающимся благоустройством и озеленением городов и других населенных пунктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брюзгина, А.Л. Фиторемедиация, как способ очистки почв, загрязненных Cu, Ni, Zn // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки // [электронный ресурс] <http://sibac.info/archive/nature/Natur>, 2013.
2. Гальченко, С.В. Фиторемедиация городских почв, загрязненных тяжелыми металлами, декоративными цветочными культурами / С.В. Гальченко, Ю.А. Мажайский, Т.М. Гусева, А.С. Чердакова // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. 2015. № 4 (49). – С. 144-153.
3. Ильинский, А.В. Очистка и детоксикация оподзоленных и выщелоченных черноземов, загрязненных тяжелыми металлами : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.02; 03.00.16 / Ильинский Андрей Валерьевич. – Москва, 2003. – 24 с.
4. Линдиман, А.В. Фиторемедиация почв, содержащих тяжелые металлы / А.В.Линдиман, Л.В. Шведова, Н.В. Тукумова, А.В. Невский // Экология и промышленность России. – 2008. – № 9. – С. 45-47.
5. Ляпкало, А.А. Эколого-гигиенические аспекты загрязнения почвы Рязани тяжелыми металлами / А.А. Ляпкало, С.В. Гальченко // Гигиена и санитария. 2005. № 1. – С. 8.
6. Мигранова, И.Г. / Действие ксенобиотиков на геном хлоропластов злаковых культур // Уфа: изд-во Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2015.
7. МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. Методические указания.

*Кошелев А.Ю.
Гальченко С.В.*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

В статье приводятся результаты исследований, направленных на изучение процессов очистки сточных вод, загрязнённых нефтепродуктами, методом пневмосепарации при внесении гумата калия.

Ключевые слова: *сточные воды, пневмосепарация, эмульсия, гуминовые препараты, нефтепродукты, барботаж, бензин, дизельное топливо, моторное масло, мазут*

В настоящее время проблема загрязнения сточных вод нефтепродуктами стоит крайне остро. Рост числа единиц транспортных средств, промышленных предприятий, использующих в качестве топлива и энергетического ресурса различные нефтепродукты, усиливает данную проблему. Коммунальные и промышленные стоки, сформировавшиеся после выработки ресурсов, требуют обязательной очистки независимо от того будут ли они возвращены окружающую природную среду или останутся в замкнутом водооборотном цикле предприятия. Существующие на сегодняшний день способы очистки не позволяют полностью избавиться от нефтепродуктов, снизить их концентрацию в сбрасываемой воде до величины ПДК [2,4]. Исходя из этого можно прийти к выводу, что научный поиск более эффективных способов очистки сточных вод от нефтепродуктов остаётся актуальной проблемой, представляет важную как теоретическую, так и практическую задачу.

На сегодняшний день в основном используются следующие этапы очистки сточных вод от нефтепродуктов: механический, физико-химический, биологический.

Механическая очистка используется в основном как предварительная. Практическое значение имеют фильтрование, отстаивание и центрифугирование. На этом этапе с помощью различных песколовок, отстойников и гидроциклонов обеспечивается удаление около 90% нефтесодержащих продуктов. Несмотря на относительно высокую эффективность и дешевизну данного метода для более глубокой очистки приходится использовать другие способы.

Физико-химическую очистку реализуют с помощью таких методов, как флотация, сорбция, коагуляция. Достоинствами данного способа очистки является возможность повторного использования отработанного нефтепродукта, высокая степень очистки (95–98%). К недостаткам же стоит отнести высокую себестоимость оборудования, сложность в обслуживании инфраструктуры, необходимость в складировании реагентов (Cl_2 , O_3 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$).

Стоки, прошедшие предыдущие степени очистки поступают на биологическую очистку. Она, как правило, проводится в аэротенках, аэрофильтрах или биопрудах.

Здесь наибольшую активность проявляют бактерии, которые питаются веществами, содержащимися в сточных водах. Основной задачей этого этапа является обеспечение перехода различных сложных органических соединений в безопасные оксиды (H_2O , CO_2 , NO_2 , SO_2). К преимуществам данного способа очистки относят, в первую очередь, лёгкость в обслуживании и дешевизну эксплуатации оборудования. Главными недостатками являются: потребность в жёстком контроле технологического режима и высокие требования к безопасности.

В нашем исследовании мы решили рассмотреть возможности такого метода очистки как пневмосепарация – процесс интенсивного пропускания атмосферного воздуха через слой жидкости, с целью усиления массообмена в системе «вода-нефтепродукт». Кроме того, мы предположили, что действие данного процесса можно усилить за счёт внесения гуминовых веществ – органических кислот, которые получают при переработке природного сырья такого как бурый уголь, сапрпель, торф. Они обладают высокой биологической активностью и поверхностно – активными свойствами, что будет способствовать растворению гидрофобных веществ и ароматических углеводородов [3].

В ходе эксперимента мы использовали лабораторную установку для изготовления эмульсий. Она включала в себя круглодонную двугорлую колбу, делительную воронку и пропеллерную мешалку [1]. Полученные эмульсии в течение часа подвергались пневмосепарации. Затем мы добавляли в них различные дозы «Гумата калия» и продолжали барботирование в течение ещё одного часа. В качестве тест-объектов использовались водные эмульсии с бензином, дизельным топливом, моторным маслом и мазутом.

В результате исследований мы получили явную тенденцию к снижению количества нефтепродуктов во всех тестовых образцах. Совместное воздействие пневмосепарации и гуминового препарата на загрязненные сточные воды дало положительный эффект и зависело от вида нефтепродукта и его оптической плотности (Р): в эмульсиях с дизельным топливом (Р=0.86) снизилась на 98 %, с бензином (Р=0.75) на 95,7 %, с моторным маслом (Р=0.9) на 94,5 %. Наибольшую устойчивость к очистке показал образец «вода – мазут». Содержание нефтепродуктов здесь снизилось лишь на 85% по сравнению с контролем. Причиной тому, по нашему мнению, послужили высокая вязкость и плотность (Р=0.95) мазута.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьева, Е. В. Коллоидно-химические свойства многокомпонентных эмульсий типа «масло-вода» и разработка способа очистки воды от примесей нефтепродуктов методом пневмосепарации [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 03.02.08 / Воробьева Елена Владимировна –Москва, 25с.
2. Воробьева, Е. В. Обоснование методики получения устойчивых модель-ных эмульсий нефтепродуктов, содержащихся в сточных водах [Текст] / Е.В.Воробьева, С.В.Гальченко, А.С.Чердакова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 18, №2(2) –2016 – С.318-321.

3. Гальченко, С.В., Спиридович, Д.В., Чердакова, А.С. Результаты изучения биоактивных компонентов в структуре гуминовых препаратов, полученных различными технологиями [Текст] // Научная жизнь. 2016. № 1. С. 170-177.
4. Ильинский, А.В. Обоснование биологической очистки земель, загрязнённых продуктами переработки нефти / А.В. Ильинский, С.В. Перегудов [Текст] // Материалы юбилейной международной научно-практической конференции «Комплексные мелиорации – средство повышения продуктивности сельскохозяйственных земель». – М. : ФГБНУ ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2014. – С. 69-74.

СЕКЦИЯ «ГУМАНИТАРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ»

Выборнова В.А.

Такижбаева О.Г.

РАЗВИТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ШКОЛЬНИКОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ОБУЧЕНИЯ, НЕ ОБЛАДАЮЩИХ ЛИДЕРСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ

В данной статье рассматривается важность и необходимость развития качеств лидера-управленца и успешного человека в детях, не обладающих лидерским потенциалом. Предлагается проведение комплекса занятий, содержащих теорию, ролики, тесты и деловые игры, формирующие у детей совокупность навыков управления и лидерства и пропагандирующие осознанный выбор будущей управленческой специальности. Если мы будем воспитывать такие качества в детях со школы, то сможем в будущем получить квалифицированных специалистов на всех уровнях: регион и страна в целом.

Ключевые слова: лидер, образование, управление.

Современное общество способно успешно существовать при условии, что личностный человеческий потенциал будет максимально развиваться, раскрывая себя через активную деятельность, креативную жизненную направленность, ответственность и самостоятельность. Такой процесс происходит успешно, если, начиная со школьных лет, ребенку предоставляется возможность проявлять себя лидером-управленцем, то есть человеком, который умеет управлять и принимать ответственные решения. Значимость освоения такой роли объясняется тем, что обществу требуется социально-активная личность, способная быстро приспособиться к меняющимся условиям жизни определять ее стратегию, тактику реализации в практике личностного и общественного развития.

Несмотря на то, что, по мнению статистики, настоящими лидерами могут быть только 5% населения, родителям и педагогам всё же нужно уделять внимание развитию лидерских качеств в каждом ребёнке. Потребность, способность и возможность осваивать детям роль лидера и успешного человека со школы позволяет школьнику учиться видеть жизненные перспективы, определять и достигать конкретные цели, постигать науку личностного взаимодействия и сотрудничества, учиться активности, самостоятельности, ответственности [3].

Важно понимать, что на сегодняшний день роль лидера-управленца приобретает особую актуальность. В самостоятельной жизни очень важно, чтобы выпускники школы не были пассивными и некомпетентными специалистами. Именно поэтому в школе необходимо заложить основы саморазвития у каждого ребенка, как с лидерским потенциалом, так и без.

На базе школьных лагерей или в качестве школьного факультатива предлагается проводить комплекс занятий по развитию совокупности навыков управления и лидерства и пропаганде осознанного выбора будущей управленческой

специальности для школьников среднего звена обучения, в особенности для тех детей, которые не обладают лидерским потенциалом и которые нацелены на получение дальнейшего образования по управленческим профессиям.

Разработанный комплекс включает в себя 10 занятий, которые содержат теорию, видео-ролики, тесты, обсуждения и деловые игры по следующим темам: «Лидер-управленец», «Самооценка», «Целеполагание», «Имидж лидера», «Волонтерское движение», «Тайм-менеджмент», «Коммуникации», «Публичные выступления», «Механизм принятия решений», «Выбор профессии». На основе результатов тестирования проводится анализ на наличие и приобретение качеств лидера-управленца. После каждого занятия составляются отчеты, на основе которых выставляется оценка эффективности проводимых занятий.

Используя подобный комплекс занятий со школы, в будущем мы сможем получить квалифицированных специалистов на всех уровнях: регион и страна в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Онлайн-трансляция Послания Федеральному Собранию. [Электронный ресурс] // Послание Президента Федеральному Собранию. Российская газета. - 01.12.2016. - Текст: Юрий Зубко, Илья Максимов. – Режим доступа: <https://rg.ru/2016/12/01/onlajn-translaciia-poslaniia-prezidenta-federalnomu-sobraniiu.html> - Загл. с экрана. (Дата обращения: 01.12.16)
2. Как воспитать будущего лидера? [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://paidagogos.com/?p=7906> - Загл. с экрана. (Дата обращения: 18.01.17)
3. Тихомирова, Е.И. Становление школьника-лидера в воспитывающей среде школы. [Электронный ресурс] // Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/stanovlenie-shkolnika-lidera-v-vospityvayushchei-srede-shkoly> - Загл. с экрана. (Дата обращения: 31.01.17)

Ядова А.А.

Такижбаева О.Г.

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ В РЯЗАНСКОМ РЕГИОНЕ

В статье освещается демографическая проблема, воздействующая на социально-экономические процессы в Рязанской области. Для ее решения предлагается комплекс мероприятий в форме системы дополнительного образования для молодых семей, состоящей из трех этапов. Кратко раскрывается особенность каждого курса трех этапной системы образования. Первый этап предполагает дистанционное обучение, второй и третий – очные занятия со специалистами.

Ключевые слова: молодая семья, демография, курсы, образование

В настоящее время демографическая проблема продолжает обостряться. Она оказывает все большее воздействие на процессы, происходящие в обществе. Согласно демографическому прогнозу к 2030 году численность населения Рязанской области уменьшится на 68 314 человек и составит 1 067 124 человек [1]. Основной причиной такого сокращения служит отрицательный естественный прирост, что является результатом совокупного действия низкой рождаемости, высокой смертности и неблагоприятной возрастной структуры.

В будущем снижение рождаемости будет обусловлено не только структурным фактором, но и особенностями репродуктивного поведения населения: внебрачная рождаемость, увеличение возраста материнства, некоторые репродуктивные установки и их неполная реализация в силу экономических причин [2].

Согласно статистическим данным, сегодня в России немало пар, которые предпочитают официально не оформлять свои отношения, как правило, такие браки не ведут к созданию семей и рождению детей. В Рязанской области в 2016 г. число зарегистрированных браков составило 8750, что на 17,3 % ниже, чем в 2015 г. Число разводов снизилось на 3% и составило 4839 [3].

В молодых семьях, заключивших брак, помимо экономических, могут возникать проблемы, обусловленные следующими причинами: понижение воспитательного потенциала семьи, значительное количество ошибок в воспитании, психологическая неподготовленность молодых к появлению ребенка, недостаточный уровень знаний о правильном уходе за ним.

Целесообразно для улучшения демографической ситуации в Рязанской области и решения проблем молодых семей провести комплекс мероприятий, направленный на укрепление института семьи, снижение количества разводов, повышение культурного уровня молодого населения и их знаний о традиционных ценностях семейных отношений и брака, формирование условий для выполнения каждой семьей своих воспитательных, социальных и иных функций.

Одним из эффективных способов реализации данного направления является создание системы дополнительного образования для молодых семей.

Предполагается, что система курсов для молодых супругов поможет возродить и сохранить духовно-нравственные традиции семейного воспитания, психологически подготовить будущих родителей к рождению ребенка, повысить их педагогическую компетентность, вследствие чего улучшится демографическая ситуация в Рязанском регионе.

Система дополнительного образования включает в себя курсы обучения молодых супругов (18-35 лет), рассчитанные на три этапа жизненного цикла семьи.

В рамках первого этапа предусматривается создание дистанционного курса на Youtube, где будут размещаться видеоролики по определенным тематикам. Его участники – семьи, заключившие брак, но еще не имеющие детей. Целью данных курсов является подготовка молодых людей к супружеской жизни, просвещение по вопросам хозяйственной и бытовой деятельности, психологии семейной жизни, здоровья, ухода за собой и в целом здорового образа жизни.

Второй этап курсов для семей, ожидающих появления ребенка, разработан в целях профилактики неблагополучного материнства и отцовства, а также в связи с неопытностью или отсутствием необходимых знаний у будущих родителей в стабильных семьях. Оптимальный объем обучения составляет 24 очных занятия 2-3 раза в неделю по два часа (48 часов), которые проводятся психологом, педагогом или акушер-гинекологом в соответствии с планом обучения.

Главной целью третьего этапа курсов является повышение психолого-педагогической, коммуникативной осведомленности молодых родителей, связанной с решением задач воспитания, а также помощь в преодолении возможных проблем и недопонимания между супругами после рождения ребенка. Данный этап рассчитан на 26 бесплатных очных занятий 1-2 раза в неделю по два часа, которые будут проводиться психологом или педагогом в соответствии с планом обучения.

После каждого информационного модуля для последних двух этапов предполагается проведение промежуточного тестирования для оценки уровня владения пройденными материалами. По окончании изучения последнего модуля будет проводиться итоговое тестирование и опрос по всем пройденным темам. При прохождении каждой формы контроля с получением соответствующего количества баллов, будут выдаваться свидетельства об успешном окончании обучения.

В качестве средств поддержки участников второго и третьего этапа курсов могут быть использованы: дополнительное консультирование по возникающим вопросам дистанционно (по электронной почте, по Skype); создание специализированных групп в социальных сетях. Отдельные занятия могут осуществляться в виде дистанционной конференции по Skype со специалистами в области медицины и психологии из других регионов Российской Федерации.

Проведение трех этапного обучения позволит:

1. Укрепить институт семьи, сохранить духовно-нравственные традиции семейных отношений, семейного воспитания.
2. Обогащать знания молодых семей по вопросам хозяйственной и бытовой деятельности, психологии семейных отношений и здорового образа жизни.
3. Создать систему поддержки семьи в связи с рождением и воспитанием детей.
4. Улучшить демографическую ситуацию в будущем, провести профилактику семейного неблагополучия.
5. Укрепить репродуктивное здоровье населения, путем проведения ряда мероприятий, направленных на профилактику и снижение числа аборт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные показатели. Демографический прогноз до 2030 года / Территориальный орган Федеральной Службы государственной статистики по Рязанской области. URL: http://ryazan.gks.ru/wps/wcm/-connect/rosstat_ts/ryazan/ru/statistics/population/ (дата обращения: 05.04.2017).
2. . Ружинская, Л.А. Демографическое развитие Рязанской области: Оценка и перспективы // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. – 2016. №1 (50). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/demograficheskoe-razvitie-ryazanskoy-oblasti-otsenka-i-perspektivy> (дата обращения: 05.04.2017).

3. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области (Рязаньстат). URL: http://ryazan.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/ryazan/ru/statistics/population/ (дата обращения 05.04.2017)

Куджиева Ю.А.

ЭВОЛЮЦИЯ СИМВОЛОВ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Статья поднимает вопрос развития символов в английском языке. Дано определение символа, его роли и функций в языке. В центре внимания связь развития символов с конкретным периодом того или иного литературного движения и невозможность правильной интерпретации текста без их ясного понимания. В статье также исследуются современные тенденции развития иностранного языка.

Ключевые слова: символ, романтизм, эстетизм, модернизм

Наверняка каждый из наших читателей согласится с тем, что символы играют огромную роль в художественной литературе. Но что же такое символ? Как он развивается в литературном процессе? Какую роль играет и какие функции выполняет?

В первую очередь, необходимо понимать, что символ – это художественный образ, условно передающий какую-либо мысль или идею. Как правило, символы указывают на высокую художественную и эстетическую значимость произведения. На практике все массовое искусство имеет художественную образность, но лишено художественной символики. Это характерно только для так называемого высокого искусства. Будучи неотъемлемой частью романтической литературы, символ создает ее артистизм. Он помогает автору передать то, что он хочет сказать, создает подтекст произведения.

В романтизме, эстетизме и модернизме символы действительно раскрывают истинный смысл написанного. Понимание символов является ключом к пониманию всей работы в целом. Символ относится не только к разуму, но и к чувствам человека, его подсознанию, вызывает у читателя сложные ассоциации.

Для того чтобы проследить развитие символов в литературном процессе, нами были выбраны произведения, написанные самыми известными представителями романтизма, эстетизма и модернизма: поэма Дж. Байрона «Дон Жуан», романы «Портрет Дориана Грея» Оскара Уайльда и «Улисс» Джеймса Джойса.

Мы взяли один из самых распространенных в литературе символов, символ красной розы, и проследили его эволюцию в этих произведениях, опираясь на конкретный контекст.

Если мы обратимся к данному символу в произведении лорда Байрона «Дон Жуан», то мы увидим, что роза здесь говорит нам о чистоте и святости главной героини.

Aurora Raby, a young star who shone
O'er life, too sweet an image for such glass,
A lovely being, scarcely form'd or moulded,
A rose with all its sweetest leaves yet folded; [1:321]

Мы чувствуем, что Дон Жуан очарован невинностью и грацией юной девушки.

В то же время в работе известного литературного провокатора Оскара Уайльда роза не говорит нам о любви или внешней и внутренней красоте. Она представляет собой телесную и духовную смерть.

The panes glowed like plates of heated metal. The sky above was like a faded rose. He thought of his friend's young fiery-coloured life and wondered how it was all going to end. [3:73]

В этом эпизоде Уайльд намеренно акцентирует внимание читателя на сравнении цвета неба с цветом увядшей розы. Ведь в этот самый момент Лорд Генри получает письмо, в котором Дориан Грей говорит ему о своем желании вступить в брак. Таким образом, автор показывает нам, что духовное возрождение лорда Генри подходит к концу. Он понимает, что его молодость увядает, а вместе с ней и возможность изменить свою жизнь к лучшему. Вот почему он пытается реализовать свои амбиции в молодом искреннем юноше.

В эстетической системе модернизма роза становится символом земного совершенства, эмблемой божественной, романтической и эротической любви. Посмотрим на образ Молли Блум в заключительном эпизоде романа «Улисс», который представляет собой поток сознания влюбленной женщины.

I had a splendid skin from the sun and the excitement like a rose I didn't get a wink of sleep it wouldn't have been nice on account of her but I could have stopped it in time. [2:1043]

Молли размышляет о чередности своих любовников и о своих отношениях с мужем, поэтому ее эмоциональное состояние сравнивается с цветущей розой. Роза становится символом самой способности человека чувствовать.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что символы являются одной из отличительных особенностей произведений, созданных представителями романтизма, эстетизма и модернизма. Невозможно правильно интерпретировать литературный текст без ясного понимания символов. Кроме того, можно утверждать и то, что изучение символов помогает нам увидеть внутренний мир автора, научиться читать между строк. Развитие символов в литературном процессе хорошо просматривается и связано с конкретным периодом того или иного литературного движения. В романтизме символы, как правило, связаны с внутренним состоянием героев, предсказанием их будущего. В эстетизме они помогают создать атмосферу истории и интерпретировать систему человеческих ценностей. А в модернизме их цель состоит в том, чтобы заглянуть глубже в сознание героев, найти какой-либо скрытый смысл в процессе познания действительности и помочь им развить связь с вселенной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белый А. Символизм как миропонимание. — М.: Республика, 1994. — 528 с.
2. Лосев А.Ф. Проблемы символа и реалистического искусства. — М.: Искусство, 1976. — 320 с.
3. Свасьян К.А. Проблема символа в современной философии. — Ер., 1980. — 226 с.
4. Солодуб Ю.П. Textoобразующая функция символа в художественном произведении // Филологические науки. — 2002. — № 2. — С. 332.
5. Scott C. Symbolism, Decadence and Impressionism. //Modernism./ Ed. M. Bradbury. Penguin books, 1991. — 228 p.
6. Byron G. G. Don Juan — Penguin Books Ltd, 2004. — 768 p.
7. Joyce J. A. Ulysses — Oxford University Press, 2008. — 1050 p.
8. Wilde O. F. Picture of Dorian Gray — Penguin Books Ltd, 2009. — 224 p.

Фролов И.Ф.

Фомашина Н.В.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Эффективная подготовка курсантов в военных вузах невозможна без их самостоятельной познавательной деятельности, являющейся составной частью учебной работы и имеющей целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Ключевые слова: *эффективная подготовка, самостоятельная работа, формирование навыков, организация*

Непрерывное совершенствование вооружения и военной техники, способов их боевого применения и управления войсками предъявляют все более высокие требования к подготовке военных специалистов. Однако эффективная подготовка курсантов в военных вузах невозможна без их самостоятельной познавательной деятельности. Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя является одним из видов учебных занятий в нашем вузе. Она логически взаимосвязана с другими видами учебных занятий. Изучение сложной темы начинается с подготовки к выполнению разных по сложности самостоятельных работ. Это помогает нам избежать трудности в изучении учебного материала.

Особое внимание на занятии уделяется чтению аутентичных текстов, поскольку чтение – это вид речевой деятельности, в котором необходимо как можно чаще практиковаться самостоятельно. По признанию многих педагогов, после сравнительно небольшой практики с преподавателем отработка чтения должна осуществляться в режиме самостоятельной работы.

Для того чтобы курсант мог самостоятельно извлекать смысловую информацию при чтении, необходима определенная подготовительная работа при непосредственном руководстве со стороны преподавателя. Поэтому, хотя основная часть работы в обучении чтению может осуществляться в режиме самостоятельной работы, необходимо найти оптимальное соотношение разных видов заданий, выполняемых самостоятельно при обучении чтению, и заданий, осуществляемых при непосредственном контакте с преподавателем.

Формирование технических навыков чтения осуществляется преимущественно во внеаудиторное время с использованием технических средств обучения, прежде всего аудиовизуальных учебных материалов: печатный текст + аудиозапись. Такие упражнения тренируют не только произношение слов и словосочетаний, но и правильное членение предложений на логико-семантические группы и их правильное интонационное оформление, а значит ритм, темп и скорость чтения вслух, что является первым шагом в совершенствовании скорости чтения про себя.

Для формирования навыков и умений перцептивной переработки языкового материала курсанты выполняют также самостоятельно специальные задания во время самоподготовки (сгруппировать данные слова (письменно) и назвать их русские эквиваленты; объединить следующие слова в пары (по образцу); подобрать к главным предложениям, данным слева, подходящие придаточные предложения, данные справа, записать их в тетрадь; записать в логической последовательности следующие предложения).

Курсанты выполняют задания, работая с текстами профориентированного характера и статьями по специальности. При этом работа с профориентированными материалами ведется коллективно в аудитории, в то время как работа с текстами по специальности проводится как коллективно, так и индивидуально.

Видами самостоятельной работы на данном этапе являются познавательно-информативные задания, в которых иностранный язык используется именно как средство получения информации для реальных задач учебной и научно-исследовательской работы курсантов. Такими познавательно-информативными заданиями, направленными на развитие умений самостоятельной работы с текстом на иностранном языке для извлечения информации являются реферирование, аннотирование, конспектирование, тезирование, рецензирование, перевод оригинальных текстов по специальности.

Организация самостоятельной работы курсантов – сложный процесс. Но успешность самостоятельной работы в первую очередь зависит от установки и курсантов, и преподавателей на сотворчество, от способности всех участников образовательного процесса к Диалогу.

Фоменко М. В.

Виликотская Л.А.

«СИМУЛЯКР» ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Аннотация. Данная статья посвящена анализу понятия «симулякр», выяснению роли общественного мнения в виртуальных социальных сетях, раскрытию механизма воздействия общественного мнения на сознание индивидуальных пользователей и социальных групп на примере одной из социальных сетей. Сопоставляются числа пользователей ресурсами Интернета с населением нашей планеты в разные годы XXI века.

Ключевые слова: общественное мнение, постмодернизм, симулякр, социальные сети.

Общественное мнение правит людьми.

Блез Паскаль

Во все времена общество было главной школой и важнейшим институтом жизни человека. И в наше время социум оказывает многостороннее воздействие на сознание человека, его интересы, стиль поведения и образ жизни через институты образования и воспитания, науки, религии, моды и др. В. Г. Белинский был прав, утверждая: «Создаёт человека природа, но развивает и образует его общество».

Одним из главных постулатов формирования и развития человека как личности является общественное мнение. Авторы его трактуют как форму массового сознания, в которой проявляется скрытое или явное отношение различных групп людей к событиям и процессам жизни, затрагивающим их интересы и потребности [1].

В каждую историческую эпоху прошлого общество имело свои представления о мире, его ценностях и идеалах. Современное западное общество (а во многом и российское) живёт, основываясь на ценностях постмодернизма. Эта эпоха пришла на смену европейскому Новому времени, одной из характерных черт которого была вера в прогресс науки и всемогущество разума [2]. Культура постиндустриального, информационного общества в лице постмодернизма скептически относится к понятию «истина», пересматривает прежнее понимание знания и познания. Постмодернистская философия отрицает и категорию бытия. До этого в философии «бытие» означало некий «последний фундамент», добравшись до которого мысль является полностью достоверной. Согласно постмодернистским философским представлениям, главным критерием познания является язык [3]. В связи с этим, в постмодернизме выделилось несколько понятий, позволяющих подробно описать основные функции языка. Одним из таких понятий является «симулякр».

Симулякр — важнейшая категория постмодернистской философии, введённая французским философом и писателем Жоржем Батаем, но получившая широкое распространение благодаря трудам его соотечественника, социолога, культуролога и философа-постмодерниста Жана Бодрийяра. Хотя сам термин появился задолго до

постмодернизма. На это указывает, в частности, белорусский философ и культуролог М. А. Можейко, подчёркивая: его употреблял ещё Платон для обозначения «копии копии» [4]. По словам Бодрийяра, симулякр – это продукт симуляции, под которой он понимает замену реального мира виртуальным, но воспринимаемым человеком в качестве существующего в действительности. Жан Бодрийяр характеризует современность как эпоху всеобщей симуляции, создающей реальность, которая охватывает все сферы жизни личности, которая привыкла не отличать подлинное от вымысла. Согласно теории Бодрийяра, главной причиной появления симулякров в современном обществе является возникновение разнообразных средств массовой информации, которые он обозначает термином «медиа» [5]. Тема симулякра стала актуальной, прежде всего, из-за возрастания роли средств массовой информации в формировании общественного мнения.

Одним из главных средств массовой информации в современном мире является сеть Интернет. Как известно, огромное число людей в настоящее время имеет доступ к глобальной сети. Это стало возможным благодаря снижению затрат и совершенствованию технологий, которые используются для создания ноутбуков, смартфонов и планшетных устройств. Согласно данным сайта <http://futurenow.ru/> «Будущее сейчас», число пользователей сети Интернет к началу 2017 года достигло почти 5 миллиардов человек. В 1987 году это число было тождественно населению всего мира. Для сравнения: насчитывалось 1,7 миллиарда пользователей в 2010 году и только 360 миллионов в 2000 году [6], [7]. Значительное увеличение количества пользователей ресурсов Интернета показано на диаграмме, изображенной на рисунке 1.

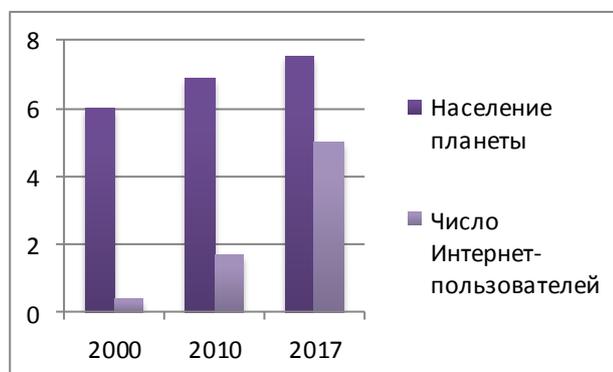


Рисунок 1 – Диаграмма соотношения количества населения планеты и количества Интернет - пользователей в 2000, 2010 и 2017 годах

Интернет используется для обмена информацией, поиска работы, общения между людьми и просто свободного времяпрепровождения. Как установили исследователи, наиболее популярным ресурсом мировой паутины являются социальные сети. Абсолютное большинство пользователей и российского сегмента Интернета имеет аккаунты в социальных сетях. Аккаунт – это виртуальная страница пользователя Интернета, на которой, как правило, представлена краткая информация о себе: фамилия, имя, школа, вуз, место работы, интересы и т.д. А социальная сеть – это Интернет-площадка, сайт, который позволяет зарегистрированным на нём

пользователям размещать информацию о себе и общаться между собой, устанавливая социальные связи [8].

По разным оценкам, число пользователей виртуальных социальных сетей колеблется в районе 2 млрд. человек. В России пользователи социальных сетей составляют от 80 до 90% среди всех пользователей Интернета [9]. Помимо общения, современные социальные сети позволяют слушать музыку, просматривать видео и «сидеть» в группах и так называемых «пабликах» - публичных страницах, где размещена информация о ком-то или о чём-то. Все сколь-нибудь важные события, процессы и проблемы обсуждаются в виртуальном пространстве. Студенты, школьники, рокеры, панки, художники, фотографы, спортсмены и другие сообщества планируют совместные акции, концерты, выставки и другие мероприятия. Существует несколько видов социальных групп в соцсетях, которые классифицируются по интересам: например, группа фанатов футбольного клуба; группа любителей сериала; группа, где размещены смешные или философские высказывания, и т.д. Демократичность, интерактивность, финансовая доступность, оперативность коммуникации обеспечивают популярность социальных сетей среди разных слоёв населения по всему миру. Но не всё так безоблачно. Как и у любого технического достижения есть «обратная сторона медали».

В ходе проведённого нами исследования выяснилось: социальные группы, сообщества – это один из способов контроля человеческого сознания через социальные сети, так называемый «симулякр» общественного мнения. Существуют такие социальные группы, на которые подписаны миллионы пользователей. Так происходит тотальный контроль. Человек, создавший эту группу, – администратор, выкладывает на страницу этой группы информацию, которая, по его мнению, является правильной. Затем человек, прочитавший эту запись, и посчитавший, что эта запись верная, интересная или правильная, ставит «лайк». Система «лайков» - ещё один «симулякр» общественного мнения. Взглянув, как много людей «лайкнули» ту или иную запись, человек, которому определённая запись, может быть, и не понравилась, начинает задумываться; порой подавляя свои мысли, и в конечном итоге тоже становится частью «симулякра». На этот счёт появился афоризм: «Люди всё меньше комментируют и всё больше «лайкают».

В качестве примера можно привести социальную сеть «В Контакте». На рисунке 2 представлена одна из записей социальной группы «Бумажный самолетик». Мысль, представленная в данной записи, объединяет множество людей разного возраста. Это доказывает количество «лайков» под данным постом. Но эта мысль не несёт никакого негативного начала: она ничему нас не учит. Это просто факт, чьё-то возможное субъективное мнение.

На рисунке 3 показан негативный пример «симулякра» общественного мнения. Данная запись является анти-пропагандой брака, которая обосновывается тем, что далее жизнь становится скучной, и тем, что частая смена «аватарок» – показатель насыщенной, интересной жизни.

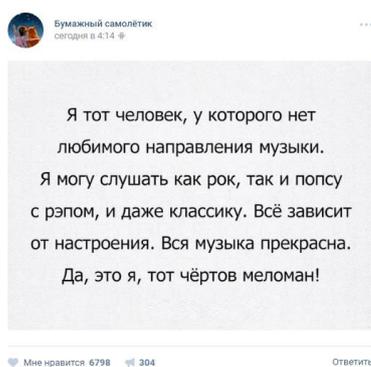


Рисунок 2 – Запись со страницы «ВКонтакте»

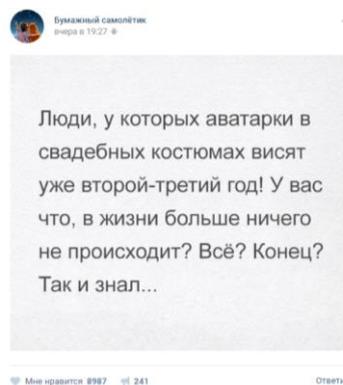


Рисунок 3 – Запись со страницы «ВКонтакте»

Таким образом, Блез Паскаль, безусловно, был прав в том, что общественное мнение правит людьми. Как бы мы ни хотели выделиться, мы всегда будем зависеть от общественного мнения. К счастью, общество не мыслит единообразно. И мы всегда можем выбрать, к какой позиции мы будем склоняться. Социальные сети – вещь очень полезная, но в то же время и очень опасная. Чтобы не стать жертвой «симулякра» негативного мнения, нужно тщательно фильтровать информацию, поступающую в наш мозг из социальных групп, уметь различать, что хорошо, а что плохо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горшков, М. К. Общественное мнение. История и современность. М.: Политиздат, 1988, 148с.
2. Андреева, Е. Ю. Постмодернизм. Искусство второй половины XX — начала XXI века. — СПб., 2007, 488с.
3. Постмодерн: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://postmodern.in.ua/?p=1695>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Можейко, М. А. Симулякр // Постмодернизм. Энциклопедия. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2001. 1040 с., С.727
5. Сиразетдинова, М. Ф. Симулякр как средство манипуляции сознанием // Молодой ученый. — 2015. — №2. — С. 653-655. Сиразетдинова М. Ф. Симулякр как средство манипуляции сознанием // Молодой ученый. — 2015. — №2. — С. 653-655
6. Будущее сейчас: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://futurenow.ru/5-milliardov-chelovek-polzuyutsya-internetom>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Население Земли: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://countrymeters.info/ru/World>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Электронный Словарь «SeePult»: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://seopult.ru/librar>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Социальные сети в России, зима 2014-2015. Цифры, тренды, прогнозы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://habrahabr.ru/company/palitrumlabor/blog/248645>, свободный. – Загл. с экрана.

*Аверин Н.В.
Пономарев В.В.*

РОЛЬ ИНТЕРНЕТА В СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИТИКЕ

Статья посвящена рассмотрению проблемы влияния интернета и социальных сетей на современные политические процессы.

Ключевые слова: интернет, социальные сети, политика, политическая агитация.

Интернет задумывался как средство глобальной коммуникации и познания, объективный, не подверженный цензуре, доступный всем источник информации — таким видели свое детище создатели.

Интернет сейчас действительно доступен большей части человечества, информация в нем и в самом деле мало подвержена цензуре (за исключением очень небольшого числа стран, где доступ в интернет ограничен правительственными структурами). Таким образом, можно утверждать о свободе информации в интернете. Свобода слова — это конституционное право каждого человека, однако в связи с интернетом она порождает в современном мире ряд серьезных проблем.

Отсутствие механизмов контроля объективности информации в интернете порождает серьезные проблемы с ее достоверностью — каждый пользователь всемирной сети может публиковать любую информацию, приводить абсурдные доказательства или не приводить их вовсе.

Человек воспринимает информацию, пытается осознать ее, интерпретировать на основе уже имеющихся знаний, отсортировать, систематизировать, сравнивает полученную информацию с уже известной и, если не находит явных противоречий, принимает ее на веру. Однако если ему не с чем сравнивать, или нет способности сравнивать в силу отсутствия критичности, то информация не подвергается проверке и воспринимается человеком как объективная. Особенно это характерно для людей, находящихся в стадии первоначального познания мира (преимущественно дети, подростки), у которых еще не сформировалась устойчивая система ценностей и навыков оценки объективности информации. Однако в чем-либо убедить можно и зрелую личность, если достаточно долго, постоянно, навязывать ей определенную информацию, выгодную распространителю. Подкреплять ее различными «исследованиями», мнениями якобы авторитетных людей, «специалистов» и организаций. В бизнесе на этом основана реклама — средство убедить покупателя приобрести определенный товар (или услугу). В политике же эти методы лежат в основе пропаганды. Многократно повторяемые грамотно подобранные слова, которые составляют лозунги, во все времена поднимали людей на войны и революции. В век информационных технологий потеряло былое значение ораторское искусство, огромное значение приобрели технические возможности распространения информации, и в этом нет соперников интернету.

Интернет стал намного более эффективным средством агитации, нежели любые другие, в особенности его возможности и достоинства очевидны и привлекательны для политической оппозиции в любой стране или зарубежных политических игроков. Во-первых, интернет-агитация относительно дешева: несколько показов агитационных роликов по федеральным каналам телевидения обойдется в миллионы рублей. В социальных сетях же цена публикации колеблется от бесплатной (если у вас есть своя площадка, например, страница или сообщество) до нескольких десятков тысяч рублей (например, реклама в одном из крупнейших сообществ социальной сети «ВКонтакте» — порядка 50 тыс. руб.)

Во-вторых, эффективная аудитория в интернете гораздо выше. Под понятием «эффективная аудитория» здесь понимается количество людей, которые действительно увидят предназначенную для них информацию, ознакомятся с ней. Предвыборные ролики партий по телевидению, например, показываются во время рекламной паузы, которую большинство пропускает, переключая на другой канал или отходя от телевизора по делам. В интернете же все обстоит совершенно иначе, так как в интернете и пользователи заинтересованы в получении определенной информации, и оппозиция умело привлекает аудиторию, используя текущие тренды и модные тенденции, обращая на себя внимание, побуждая пользователей прочитать пост (или посмотреть видео). На место агитационных плакатов из прошлого века пришли «мемы» — картинки со смешным содержанием, которые легко адаптируются под цели агитации. Не обязательно даже придумывать что-либо самому — за отдельную плату команды многих сообществ возьмутся адаптировать ваш текст под определенную аудиторию. Причем сделают это так, что до сознания пользователя может и не дойти скрытый посыл нового поста сообщества. Однако, подсознательно произойдет, например, эмоциональное сближение человека с определенным кандидатом или идеологией.

В-третьих, важным фактором является сама аудитория интернета — молодежь. Наиболее легкая на подъем, легко убеждаемая оппозицией из-за свойственного ей «духа бунтарства», юношеского максимализма и особенностей психологии, — все это учитывается в агитации разных, особенно радикальных политических сил. Правящие политические элиты часто не умеют работать всерьез с молодежью, мотивируя это тем, что молодежь аполитична, не участвует в выборах, до поры до времени политически пассивна.

В-четвертых, глобальность социальных сетей (а именно они являются наиболее эффективной площадкой), которые увлекают современного человека своим многообразием. Многие партии (или их лидеры) имеют свои аккаунты в «Твиттере», «Instagram», «ВКонтакте», «Facebook», «Youtube» и других социальных сетях. В какую бы из них не зашел пользователь — везде он может столкнуться с агитацией в той или иной форме: короткого сообщения-лозунга, фотографии с митинга, статьи, видео. Например, весьма сомнительно, что В. В. Жириновский, например, ведет профили во всех социальных сетях лично, ведь охват поистине обескураживает: «Instagram», «Твиттер», «ВКонтакте», «Одноклассники», даже «Мой Мир Mail.ru».

Для того чтобы вести все эти профили необходима целая команда людей. Политически грамотных и искусных в убеждении.

Эффектная подача информации, направленной на большую массу людей, готовую эту информацию воспринять, — весьма и весьма результативный метод политической агитации. А интернет является отличной платформой, которая может помочь политику, определенным политическим силам продвигать быстро и недорого свои идеи в массы, поэтому он становится очень мощным, действенным, фактически незаменимым инструментом как внутренней, так и внешней политики. Уместно вспомнить в связи с этим череду цветных революций, информационную экспансию стран Запада против неугодных стран, глобальную информационную войну против России с использованием всех современных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михалев Ю.А. Роль Интернета в политике государств современного мира // Вестник МГЛУ. – 2015. №26(737). – С. 147-154.
2. Интернет-ресурс https://life.ru/t/мнения/990102/tielievizor_proshchai_chno_pokazali_antikorrupsionnyie_protiesty_navalnogho
3. «Твиттер» и познавательная потребность студентов // Интернет как реальность: сборник докладов II-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань: РИ(ф)УМ, 2016. – С 11-15.

Чиникин А.А.

Виликотская Л.А.

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО БЫТИЯ: СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Аннотация. В статье анализируются изменения в экономической, политической и культурной жизни современного человека и общества, происходящие в результате воздействия технического фактора современной цивилизации. Как установили авторы в ходе проведённого исследования, главные институты общества виртуализируются, причём, эти процессы имеют устойчивую тенденцию к нарастанию, набирают активность и охватывают всё больше сфер человеческой деятельности.

Ключевые слова: социальная виртуализация, социальные институты, социальные роли.

На сегодняшний день можно констатировать становление информационного общества в наиболее развитых странах. Хотя Россия по многим показателям не относится к их числу, некоторые признаки такого общества заметны и в нашем Отечестве. Если в середине 90-ых годов прошлого века, Интернет был доступен немногим привилегированным группам, то сегодня аудитория его пользователей существенно расширилась и помолодела. Речь идёт о том, что глобальные

компьютерные сети не просто открыли новые возможности получения знаний и информации, а стали принципиально новым технологическим явлением. Что, в свою очередь, оказывает влияние на образ жизни современного человека, модели его поведения и мышление. Не случайно термин «виртуальная реальность» рассматривается в философском дискурсе как устоявшийся.

Виртуальная реальность – это нематериальное бытие объективных сущностей либо субъективных образов, противопоставляемое материальному бытию вещей и явлений в пространстве и времени. Она находится вне времени, бесплотна, поэтому данное понятие приблизительно совпадает по значению с понятием идеальной реальности. Что немаловажно, эта специфическая реальность, данная в ощущениях, не всегда адекватно (или вовсе неадекватно) отражает «объективную реальность» [1].

Как результат происходящих ныне изменений - следование социальным ролям становится нередко виртуальным. Главные институты общества сами становятся образами, трансформируются в виртуальную реальность. Таким образом, на уровне общества имеет место социальная виртуализация – симуляция институционального строя. Происходит ориентация практик не на вещи, а на образы, что и оборачивается симуляцией социальных институтов. Чтобы разъяснить представленный тезис, мы возьмем конкретные общественные институты, такие как экономика, политика, наука, искусство и на примере каждого из них продемонстрируем процесс виртуализации.

Экономика. Если товар одной категории примерно схож по своим свойствам, то получить выбор покупателя можно не за счёт самой продаваемой вещи, а за счёт её имиджа. Получается, что производитель занят не столько самой производимой вещью, сколько её образом, достигаемым с помощью рекламных средств. Товар выступает знаком. Покупая его, мы становимся не обладателем конкретной вещи, а обладателем статуса. Сегодня ярчайшим примером выступает техника Apple. Нам известно множество марок, не уступающих, а порой превосходящих Apple. Но конкретная вещь не имеет большого значения до тех пор, пока она не несёт в себе некоторый образ, создающий её обладателю определённый имидж. В итоге виртуальным становится не только товар, но и покупатель.

По сути то же самое происходит и в политике. На выборах мы голосуем за самый притягательный для нас образ политика, того, умелые агенты которого написали наиболее привлекательные слоганы. А имидж-мейкеры качественно проработали внешний образ, согласованный с результатами опросов и желаниями голосующих. Здесь следует подчеркнуть, что интернет - технологии позволяют создать образ политика, существенно отличающийся от реального человека, а порой и противоположный. Имеет место скрытая манипуляция сознанием большого числа избирателей. В этой связи весьма существенно подчеркнуть, что и партийные съезды обставляются атрибутами шоу: флажками, конфетти, воздушными шарами в большом количестве, приглашёнными знаменитостями, короткими речами из острот и слоганов и т.п.

Избирательная компания из политической превращается в рекламную, а обращение к мнению избирателей замещается манипуляцией с рейтингами. Выборы становятся итогами этой манипуляции, а не реальным изъяснением желаний голосующих, а значит, и акт выборов и избиратель также виртуализируются. Многие исследователи этой области (уже защищено немало кандидатских и докторских диссертаций по гуманитарным наукам) сходятся в принципиальном тезисе: удельный вес виртуальной информационной составляющей в политике сегодня имеет устойчивую тенденцию к возрастанию.

Процессы виртуализации происходят и в современной науке. Институт науки можно охарактеризовать как сферу обнаружения истины, расширения познания и повышения квалификации ученых, т.е. людей, задействованных в познавательном процессе. Наука сейчас – это не предприятие по поиску истины, а род языковых игр, состязаний в манипулировании моделями научного дискурса. Развиваются не значимые для общества результаты исследования, а поддерживаемые спонсорами. Учёный для финансирования своего проекта должен создавать его образ как рентабельного и приносящего со временем прибыль. Академический статус формируется от образа учёного, стоящего финансирования, а деятельность успешного студента во многом состоит в создании презентаций образа проекта, достойного получения гранта или стипендии. Статус научной работы теперь оценивается количеством публикаций и ссылок на них, а не качественным критерием развития знания и приближения к истине. Таким образом, в науке превалируют образы успешных учёных и студентов, сама наука виртуализируется.

Следующей рассматриваемой нами областью выступает искусство. В сегодняшней ситуации проявляет себя абсурдный феномен, заключающийся в том, что произведение искусства не просто представляет собой носитель образов, оно само становится образом объекта искусства. Ведётся много споров относительно современного искусства, также актуален вопрос о том, является ли оно искусством как таковым. Несмотря на это, так называемые арт-объекты, (зачастую не имеющие художественной ценности), представлены в галереях, выставочных залах и причисляются к произведениям искусства по причине исполнения обусловленных ролевых схем «художник-зритель», «автор-критик». Сам акт творчества стал виртуальным, когда создание объекта может не требовать творческих усилий, а лишь предполагать помещение его в схему «художник-зритель». Другим аспектом виртуализации искусства выступает постмодернистский приём цитирования. Публика отыскивает следы – узнаваемые отсылки к оригинальным, но хрестоматийным произведениям и стилям. Именно реактивация посредством отсылок образов классики создаёт необходимый и достаточный эстетический эффект. Виртуальное следование институциональным нормам художественного творчества (создание набора цитат-отсылок) превращает экспонируемый объект в некий «генератор» виртуальной реальности. Восприятие художественного объекта происходит как генерация миров фрагментарных образов произведений, реально не присутствующих в данном процессе экспонирования. Если виртуализируются произведение искусства и сам художественный процесс, то виртуальным становится

и художник, создающий такие объекты. Он выступает образом творца, производящим лишь образы (копии копий) произведений искусства.

Возникает вполне логичный вопрос: по мере дальнейшего развития общества и современных технологий виртуальный аспект бытия будет возрастать или уменьшаться? Несомненно, возрастать. Некоторые философы уже сейчас констатируют изменение природы человека в связи с резко растущим влиянием технического фактора: к привычным четырём её измерениям – биологическому, социальному, психическому и космическому - добавляется техническое.

Из сказанного выше вовсе не следует, что все социальные институты и происходящие в них процессы на сегодняшний день полностью виртуализированы. И в настоящий момент сильны реальные взаимодействия и коммуникации. Подобно тому, что не все покупки производятся в кредит с необходимостью создавать образ покупателя, не все художники занимаются рэди-мэйд, деятельность учёных не сводится к публикации своих работ в рейтинговых научных изданиях, учитывающихся системой, отслеживающей цитирование. Однако отмеченные тенденции имеют место быть и говорят о процессах виртуализации, набирающих активность и охватывающих все больше сфер человеческой деятельности. Это означает: происходящие в обществе и жизни отдельного человека кардинальные изменения нуждаются в новом философском взгляде на отношения мира и человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, В.В. Информационное общество как культурный феномен //Социально-гуманитарные знания. – 2016. - № 5. – С. 129-134.

Грачева Т.О.

Брызгунова Н.С.

АННОТАЦИЯ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ УСПЕШНОГО НАПИСАНИЯ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

Объектом данного исследования является аннотация, как краткое резюме большей по объёму работы. В статье рассмотрены основные структурные элементы, правила написания и оформления аннотации, выделены требования, четко сформулированы цель и задачи авторского резюме. Проанализированы типичные ошибки при написании аннотации к научной работе, сделаны выводы и даны рекомендации о том, как грамотно составить авторское резюме, выявив особенности его написания.

Ключевые слова: *аннотация, научная работа, содержание, структура, требования, оформление.*

В настоящее время аннотация является важной составной частью многих статей, дипломов, рефератов. Составление аннотации – это необходимое условие при подаче заявок на гранты и стипендии зарубежных организаций на обучение или

участие в молодежных программах. Значение профессионально составленного авторского резюме возрастает не только для студентов, активной молодежи, но и для работников образовательной сферы, принимающих участие в международных образовательных обменах. Кроме того, в России действует программа присуждения высшей квалификационной категории при аттестации, неотъемлемой частью которой является публикация результатов своих исследований в научно-популярных и учебно-методических журналах. Многие из таких журналов требуют сопровождения статьи аннотацией или резюме на русском и английском языках. Неправильно составленная аннотация свидетельствует об отсутствии у кандидата четкого представления о цели и способах реализации предполагаемого проекта. Поэтому умение написания авторского резюме, согласно существующим в российской и мировой практике правилам, во многом поможет обучающимся и педагогам более эффективно представить себя и позиционировать свое исследование. Именно это определило необходимость написания работы, посвященной правилам составления аннотации. Исходя из выше сказанного, целью данного исследования является рассмотрение правил и особенностей написания аннотации.

Прежде всего, необходимо дать определение изучаемого понятия.

Аннотация — это независимый от статьи источник информации. Ее пишут после завершения работы над основным текстом статьи. Она включает характеристику основной темы, проблемы, объекта, цели работы и ее результаты. В ней указывают, что нового несет в себе данный документ в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. Рекомендуемый средний объем — 500 слов. [1]

Основная цель аннотации – кратко изложить большую по объему работу;

К задачам аннотации можно отнести следующие:

1. На основе аннотации читатель должен понять тематику и суть работы, а также сделать выводы о пользе данного проекта для себя.

2. Аннотация к статье является основным источником информации о содержании основной статьи.

3. Написанная на русском языке аннотация является базой для подготовки аннотации на английском языке. Использование англоязычной специальной терминологии – это необходимое условие при переводе аннотаций.

Исходя из цели и задач, можно сформулировать **требования к аннотации**:

1. Информативность и достоверность. Аннотация должна отражать основное содержание статьи и подтвержденные результаты исследований.

2. Грамотность. Аннотация должна быть написана на английском языке с соблюдением всех лексических и грамматических правил.

3. Логичность. В аннотации должна быть четкая структура изложения материала.

4. Компактность. Объем краткой аннотации не должен превышать 200-250 слов, а расширенной до 850.

5. **Функциональность.** Недопустимо написание аннотации в разговорном стиле. Аннотация должна быть написана в научном, публицистическом, художественном стиле, в зависимости от тематики и языкового жанра основной работы.

6. **Понятность.** Аннотация не должна содержать специальных терминов и узкой научной терминологии. [2]

Для того чтобы понять основные правила написания аннотации необходимо рассмотреть некоторые примеры.

Пример неправильной аннотации

Аннотация на русском языке.

Иван Иванович Иванов – знаменитый русский писатель 20 века, чье имя критики всего мира ставят в один ряд с Л.Н. Толстым, Н.В. Гоголем, А.С. Пушкиным. Автор стал известен благодаря памфлетам и фельетонам, в которых он активно использует алогизм, апарте, апофазию, вокабулу. Самое известное его произведение – «Один человек», которому и посвящен мой реферат.

Аннотация на английском языке.

Ivan Ivanovich Ivanov is the famous Russian writer of the 20th century whose name of criticism of the whole world is put in one row with L. N. Tolstoy, N. V. Gogol, A. S. Pushkin. The author became known thanks to lampoons and feuilletons in which he actively uses an alogism, an aparte, an apofaziya, a vocable. His most known work is "One person" to whom my paper is devoted.

Пример грамотной аннотации:

Аннотация на русском языке.

Тема исследований: Аннотация – первое препятствие к успешному написанию научной работы.

Объект исследований – аннотация, как краткое резюме большей по объему работы.

Предмет исследования – требования, структура, содержание и оформление аннотации.

Цель исследования – научиться грамотно составлять аннотацию, выявив особенности ее написания.

Автор рассматривает возможность появления ошибок в англоязычных аннотациях к научным статьям, рефератам, дипломам, докладам, при переводе с русского языка различными программами-переводчиками и интернет-переводчиками. В процессе написания работы проводилось выявление и систематизация ошибок. В реферате приводятся примеры типичных лексических, грамматических и стилистических ошибок и анализируются причины их появления. Процесс обучения состоит из следующих этапов: понимание, что такое аннотация, рассмотрение требований к ее написанию, цели и задачи, содержание и структура, типичные ошибки. В результате обучения качество аннотаций существенно повысилось, количество ошибок уменьшилось.

Аннотация на английском языке.

Subject of researches: The summary – the first obstacle to successful writing of scientific work.

Object of researches – the summary as the short summary of bigger work on amount.

Object of research – requirements, structure, content and execution of the summary.

The research purpose – will learn to constitute competently the summary, having revealed features of its writing.

The author considers the possibility of emergence of mistakes in English-language summaries to scientific articles, papers, diplomas, reports, in case of the translation from Russian various translation programs and Internet translators. In the course of writing of work identification and systematization of mistakes was carried out. In the paper examples of typical lexical, grammatical and stylistic mistakes are given and the reasons of their emergence are analyzed. Training process consists of the following stages: understanding what is the summary, consideration of requirements to its writing, the purpose and tasks, content and structure, typical mistakes. As a result of training quality of summaries significantly increased, the quantity of mistakes decreased.

Для более глубокого исследования характерных признаков аннотации необходимо рассмотреть ее три составляющие: **структура, содержание и объем**.

По объему написания выделяют два типа аннотаций: расширенный и краткий вариант. Объем расширенного варианта составляет 1-2 страницы. Данный вариант включает в себя результаты и выводы научного исследования.

Объем краткого варианта составляет не более половины стандартного листа. Краткий вариант содержит информацию о методах и цели исследования, включает тему проекта, а также количество рисунков, чертежей и таблиц. [3]

Важной частью аннотации является **оформление**, которое включает в себя:

1. наименование документа;
2. тема основной работы;
3. сведения об авторе проекта;
4. сведения структурного характера такие как: объем проекта, прилагаемые схемы, рисунки, таблицы, приложения и т.д.;
5. четко сформулированный предмет, объект, цели и задачи научного исследования;
6. сведения об основных научных методах;
7. выводы, полученные в результате исследования;
8. дата написания, инициалы, фамилия и подпись автора.

Что касается структуры, то порядок изложения информации в аннотации должен повторять структуру основной статьи. Текст должен быть связанным и лаконичным. При изложении материала следует избегать некоторых вводных фраз, таких как: "автор статьи рассматривает, по-моему, как считаю, как известно, как говорят, как оказалось, на мой взгляд, представьте себе, согласитесь, повторяю, подчеркиваю, что важно, что существенно...". [4] Существует ряд штампов (key patterns), которые соответствуют требованиям написания аннотации. [5]

В аннотации не следует описывать ранее опубликованные исследования, второстепенную информацию, если они не являются основным содержанием научной работы. В аннотации не должно быть ссылок на публикацию в списке литературы. Следует избегать употребления сокращений и условных обозначений,

или использовать в исключительных случаях с их расшифровкой при первом употреблении в работе.

Таблица 1 - Основные штампы (key-patterns) для аннотации.

| | |
|--|---|
| 1. The article (paper, book, etc.) deals with... | 1. Эта статья (работа, книга и т.д.) касается |
| 2. As the title implies the article describes... | 2. Согласно названию, в статье описывается... |
| 3. It is specially noted... | 3. Особенно отмечается... |
| 4. A mention should be made... | 4. Упоминается... |
| 5. It is spoken in detail... | 5. Подробно описывается... |
| 6. ...are noted | 6. Упоминаются... |
| 7. It is reported... | 7. Сообщается... |
| 8. Recommendations are given ... | 8. Даны рекомендации ... |
| 9. Conclusions are drawn... | 9. Делаются выводы ... |
| 10. Attempts are made to analyze, formulate ... | 10. Делаются попытки проанализировать, формулировать... |
| 11. Data are given about... | 11. Приведены данные о ... |
| 12. Attention is drawn to... | 12. Обращается внимание на ... |
| 13. The need is stressed to employ... | 13. Подчеркивается необходимость использования... |
| 14. It is formulated ... | 14. Формулируется... |
| 15. It is analyzed ... | 15. Анализируется ... |
| 16. It is examined, investigated ... | 16. Исследуется ... |
| 17. It is provided for ... | 17. Обеспечивается... |
| 18. It is dealt with ... | 18. Рассматривается ... |
| 19. It is given ... | 19. Дается (предлагается) ... |
| 20. It is shown that ... | 20. Показано, что ... |
| 21. The text gives a valuable information on... | 21. Текст дает ценную информацию... |
| 22. It is introduced ... | 22. Вводится ... |
| 23. It is described in short ... | 23. Кратко описывается ... |
| 24. The method proposed ... | 24. Предлагаемый метод... |
| 25. An option permits... | 25. Выбор позволяет... |
| 26. ...are discussed | 26. Обсуждаются... |
| 27. Much attention is given to... | 27. Большое внимание уделяется... |
| 28. The article is of interest to... | 28. Эта статья представляет интерес для... |
| 29. It (the article) gives a detailed analysis of .. | 29. Она (статья) дает детальный анализ... |
| 30. The difference between the e terms...and...should be stressed... | 30. Следует подчеркнуть различие между терминами ... |
| 31. It should be stressed (emphasized) that... | 31. Следует подчеркнуть, что... |
| 32. ...is proposed | 32. Предлагается... |
| 33. ...are examined | 33. Проверяются (рассматриваются) |

Одним из самых сложных моментов для автора в подготовке аннотации является краткое представление результатов своего исследования. Необходимо максимально точно и информативно изложить результаты работы. При формулировании выводов автор может давать рекомендации, выдвигать гипотезы, предложения, давать оценки проделанной работы. Для лучшего отражения тематики и сути основной работы следует использовать в аннотации ключевые слова. Таким

образом, структура аннотации кратко повторяет структуру статьи и содержит разделы: введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой вариант написания аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

При написании аннотации научной работы авторы часто допускают ошибки. Одна из наиболее распространенных ошибок – это уход от темы, когда главная научная идея исследования и полученные результаты теряются среди второстепенных фактов, общеизвестной информации.

Еще одной ошибкой является не соблюдение правил к объему аннотации. В Государственном стандарте (ссылка) указаны конкретные требования к ее объему – 500 знаков. [6] Однако иногда авторы не выполняют эти требования и пишут краткую аннотацию объема порядка 50 – 100 слов. Такое количество слов не может соответствовать правильному написанию авторского резюме. Во избежание ошибок следует проверить все данные, источники и результаты еще до написания аннотации.

Пример грамотной аннотации.

Тема: «Реставрация и охрана памятников»

К памятникам истории и культуры (ПИиК) относятся здания-памятники и сооружения, старые кварталы, исторические города и центры. Все это является национальным достоянием, мировым культурным наследием.

Актуальность работы обусловлена проблемой сохранения культурного наследия и выделением этого как одной из самых важных проблем, стоящих перед человечеством.

Памятники и произведения архитектуры, подвержены разрушающему эффекту, возникающему в процессе решения рационально-индустриального развития. Современное демографическое и экономическое развития как никогда ранее угрожают сохранности недвижимых памятников истории и культуры. Усугубляет данную проблему бюрократическое пособничество, проявляющееся в неопределенности понятий «памятник истории», «памятник культуры», «памятник архитектуры». Это обстоятельство вызывает пересмотр реестра национального достояния, и изменять статус памятников и исторических зданий с целью отказа тратить средства на их ремонт и восстановление.

Объект исследования – сохранение памятников истории и культуры при проведении реставрационных работ.

Предмет исследования – способы и методы проведения реставрационных работ и работ по охране памятников.

Цель исследования - формирование компетентных знаний в области профессиональной деятельности по созданию, сохранению и реставрации целостной материально - пространственной среды для комфортной жизнедеятельности человека и общества.

Для достижения указанной цели необходимо решение следующих задач:

1) Проанализировать методы организации архитектурного проектирования и строительства;

2) Дать оценку толкованию современных методов и приемов организации реставрационных работ;

3) Знакомство с основными правовыми нормами регулирования в деле организации архитектурно-реставрационного проектирования;

4) Описать решение некоторых практических задач по разработке архитектурного реставрационного проекта.

Основным методом исследования является изучение литературы, имеющейся по выбранной теме, специальные архивные сведения, включающее приемы анализа, обобщения. Также использовались элементы теории и основы инженерных методов расчетов при проектировании и реализации технических решений по реставрации ПИИК, руководствуясь экосистемностью подхода.

Работа включает в себя четыре главы, первая из которых посвящена определению основных понятий и терминов, а также анализу методов и способов организации реставрационных работ. Во второй главе автор приступает к рассмотрению анализа повреждений зданий, а также - технологии их консервации. Дается оценка эффективности методов и приемов в организации реставрационных работ.

Третья глава посвящена изучению правовых норм, регулирующих сферу архитектурно-реставрационного проектирования и строительства.

Четвертая глава содержит примеры практических задач с подробным решением.

Работа содержит введение, четыре главы, заключение, список используемой литературы, включающего 18 наименования. Объем работы составляет всего 47 страниц машинописного текста (34 стр. основного текста), в том числе 32 рисунка, 12 таблицы и 3 приложения (в отдельном томе). [7]

Таким образом, исходя из выше изложенного, можно сделать вывод о том, что грамотное составление аннотации – это 50% успеха научной работы. По ней читатель понимает не только тематику и суть представленного проекта, но и дает первичную оценку. Важно отметить, что текст авторского резюме должен отражать основную мысль исследования, заинтересовывая читателя новизной достигнутых результатов. Основные принципы написания аннотации – это краткость, четкость и понятность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шапкина Е.В. Особенности перевода научной статьи: аннотация// Вестник ЮУрГУ. Серия «Лингвистика». – 2015. –Т.12, № 2. – С.10-14.

2. Требования к написанию аннотаций // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.journal.rbiu.ru/article/requirements.php>, свободный – Название с экрана (дата обращения 13.03.2017).

3. ГОСТ 7.9-95 «СИБИД. Реферат и аннотация. Общие требования» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/33/33990/ , свободный – Название с экрана (дата обращения 11.03.2017).

4. Рекомендации по написанию авторских резюме (аннотаций, рефератов к статьям) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)// [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.kubanvet.ru/journal_n5_11104.html, свободный – Название с экрана (дата обращения 13.03.2017).
5. Кириллова О.В. Редакционная подготовка научных журналов по международным стандартам. Рекомендации эксперта БД Scopus. – М., 2013. – Ч 1. – 90 с.
6. ГОСТ 7.9-95 «СИБИД. Реферат и аннотация. Общие требования» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/33/33990/ , свободный – Название с экрана (дата обращения 13.03.2017).
7. Основы инженерной реставрации и сохранения зданий и сооружений - памятников истории и культуры - на базе экосистемного метода// [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/osnovy-inzhenernoi-restavratsii-i-sokhraneniya-zdaniy-i-sooruzhenii-pamyatnikov-istorii-i-ku>, свободный – Название с экрана (дата обращения 13.03.2017).

Федосова Е.В.

Анисимова В.А.

ВЫДАЮЩИЕСЯ ХАРИЗМАТИКИ И «ЗАКОН ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ»

Аннотация: в статье обосновывается идея формирования нравственно-эстетических взглядов в деловой сфере. Авторы рассматривают феномен категории харизма в сочетании с нравственностью, как одно из необходимых условий успеха в деловом общении.

Ключевые слова: харизматичность, закон привлекательности, деловое общение, нравственные качества.

Вопросы становления и развития нравственно-эстетических взглядов и учений античной, средневековой эпохи, эпохи Возрождения, Просвещения и XX века интересуют общество вплоть до наших дней. Постоянно возникающая потребность в формировании новых ориентиров привлекательности, идеалов, новых механизмов регулирования деловых отношений между людьми в своем историческом развитии представляют учения о нравственности, законах красоты, которые послужили результатом житейской мудрости, требующей гармонии, порядка, меры.

Харизма – понятие, которое обозначает качество человека, позволяющее увлекать людей, его особая одаренность управлять коллективом, при этом вызывать у всех чувство уважения, восхищения и преклонения. Харизма - это категория успеха.

Существует тонкая связь между харизмой, нравственностью и успехом в деловой и управленческой сфере нашей жизни. Большая часть успеха зависит от умения форматировать деловое общение и взаимоотношения с другими людьми.

Чем лучше, позитивнее окружающие реагируют на нас, тем легче решить поставленную задачу, получить тот результат, который мы желаем. Мы можем говорить о том, что харизма влияет на функции руководителя, необходимые для управления коллективом.

Обсуждая харизму, мы говорим о законе привлекательности. Этот закон ведёт к следующему: человек неизбежно привлекает в свою жизнь людей и ситуации, которые гармонируют с его собственными мыслями.

Этот закон объясняет то, как мы можем повысить свою деловую привлекательность для того, чтобы положительно влиять на коллектив, на людей, чью поддержку мы ждем. Закон привлекательности формирует, повышает и шлифует искусство влияния на людей и может опираться на прагматическое сознание.

Вникая в сущность харизмы, мы должны помнить, что данное качество во многом базируется на восприятии. Главное не то, кем мы являемся, а то, какими нас представляют себе люди. Это не столько реальное положение вещей, сколько результат того, как нас воспринимают.

Если мы хотим улучшить свой образ в глазах окружающих людей, а соответственно и влияние, нужно быть «живым магнитом» и «магнитом» с нравственными устоями. Чем больше мы прислушиваемся к людям, чувствуем их, вникаем в их проблемы, деловую ситуацию, тем больше нас понимают, уважают, восхищаются и поддерживают.

На примере выдающихся харизматиков мы можем подтвердить, что харизма определяется как способность личности притягивать к себе внимание, управлять большой массой людей. Это своеобразный ресурс личности человека, являясь синонимом лидерства, он дает безграничные возможности к развитию личности.

Михаил Васильевич Ломоносов (1711-1765)

Ломоносов сыграл огромную роль в истории России. Он совершил научные открытия в области химии, физики, астрономии. Он стал первым академиком в России, новатором. Это человек энциклопедических знаний, он сказал свое веское слово в различных научных направлениях. Но Михаил Васильевич не смог бы всего этого добиться без своей целеустремленности, своего нравственного характера, своих безграничных мыслей, амбиций, энергии, творческой и научной привлекательности.

Фаина Георгиевна Раневская (1896-1984)

Знаменитая актриса стала популярной, благодаря своему особенному характеру и отношению к творчеству. Талант Фаины Раневской, характерной актрисы, сочетал полноту реалистического раскрытия образа с острой, подчас гротесковой, эксцентрической манерой. Беспощадная трезвость её взгляда на жизнь смягчалась мудрой иронией.

Яркая выразительная сценическая речь, щедрые бытовые краски, остро и смело найденный рисунок роли придавали образам, созданным Раневской на сцене и на экране, особое своеобразие. Нельзя отрицать тот факт, что Фаина Раневская была очень сильным и выдающимся харизматиком. Она покорила сердца своей публики,

благодаря своему уникальному отношению к делу всей своей жизни – театру и кино. Особенный стиль речи и поведения Раневской был зафиксирован в большом по объёму фольклоре, многочисленных афоризмах и анекдотах. Многие высказывания Раневской превратились в крылатые выражения.

Владимир Владимирович Маяковский (1893 – 1930)

Советский поэт, публицист, драматург родился в Грузии в семье лесничего. Начал своё поэтическое творчество в подростковом возрасте при очень нелепом стечении обстоятельств (во время одного из арестов). Владимир Владимирович не боялся писать то, что думает. Все свои переживания, идеи он переносил на бумагу при помощи рифм, «лестницы».

Хотелось бы упомянуть участие Маяковского, уже как художника, в таком агитационно-массовом искусстве, как «Окна РОСТА». Рисуя запоминающиеся, броские рисунки, он вывешивал их на окна своей квартиры, чтобы люди со всей площади могли видеть ту или иную очередную мысль поэта, переданную на холсте.

Его главная харизма, как отмечали современники, была заключена в поэтическом даровании и в неповторимой уверенности в собственном праве говорить громко.

Владимир Владимирович Путин.

Российский государственный деятель, действующий президент Российской Федерации.

Владимир Владимирович Путин завоевал сердца граждан страны не только своими намерениями, действиями и поступками государственного масштаба. Но и своим внешним обликом, характерным имиджем, образом жизни, своей поставленной речью, юмором, тонкой иронией, иначе говоря, своей харизматичностью. Владимиром Путиным восхищаются как в нашей стране, так и далеко за ее пределами.

Таким образом, можно сказать, что харизматичность - очень важное качество для человека, который хочет добиться общественного признания, достичь успеха в деловой сфере, стать незаурядной личностью. Анализируя жизнь, поступки, высказывания, достижения выше рассмотренных персоналий, мы можем подвести итог и сказать, что они занимались и занимаются разной деятельностью. Кто-то был поглощён научной сферой, кто-то актерской, кто-то стал поэтом, а кто-то и вовсе является президентом. Харизма - качество, необходимое для управления людьми. Это «искусство влияния» и означает то, что харизматик, у которого деловые отношения опираются на нравственные основы, может быть вовлечён в любую сферу деятельности. Где бы он ни был и кем бы он ни был, инженером, преподавателем, политиком, руководителем, его ждет деловой успех, поддержка и любовь окружающих людей.

Нехаев Н.А.
Левичкин С.В.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ

В документах ЮНЕСКО *технология обучения* рассматривается как системный метод создания, применения и определения всего учебного процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических, человеческих ресурсов и их взаимодействия. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым.

(Материал из Википедии — свободной энциклопедии).

Новые технологии в образовательном процессе, такие например, как:

- технология критического мышления;
- модульное обучение;
- проектное обучение;
- разноуровневое обучение;
- технология «дебаты»;
- технология «мастерских»;
- кейс-технология;
- игровые технологии;
- технология «погружения»;
- дистанционные технологии в профессиональном образовании;
- мультимедийные технологии;
- технологии авторских школ;
- технологии развивающего обучения и многие другие,

часто используются профессорско-педагогическим составом.

Каждая из новых образовательных технологий в отдельности или в сочетании нескольких имеет место на традиционных видах занятий: лекции, практические и лабораторные занятия, семинары. Практика применения этих технологий позволяет сделать вывод, что качество обучения улучшается.

Качество обучения зависит от:

- качества образовательных продуктов;
- качества материально-технического и информационного обеспечения;
- качества студенческого контингента;
- степени интеграции с работодателем;
- качества управления образовательной деятельностью.

В целях управления качеством обучения необходимо:

- управлять педагогическим процессом;
- управлять ресурсами;
- мониторинг, измерение, контроль.

Управление педагогический процесс – это специально организованное взаимодействие профессорско-педагогического состава и обучающихся.

Управление ресурсами – это управление финансовыми, нефинансовыми (человеческими, материально-техническими, информационно-коммуникационными, учебно-методическими), нормативно-правовыми ресурсами.

На что влияют новые технологии в образовательном процессе?

Разумное, достаточное, не повальное ради моды применение новых технологий позволяет добиваться лучших результатов в воспитании и подготовке к практической деятельности выпускников.

Калинкин Д.С.

ВЛИЯНИЕ СМИ НА СОЦИАЛЬНО ПОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОБЩЕСТВЕ

В статье рассматривается проблема влияния СМИ на социально-политические процессы в современном обществе.

Ключевые слова: средства массовой информации, политика, социально-политические процессы.

С развитием технических возможностей средств массовой информации все больше возрастает их роль в жизни общества. Очевидно, что их влияние на социально-политические процессы имеет как положительные, так и отрицательные стороны.

С наступлением века информационных технологий резко возросла оперативность СМИ, что позволяет быстро обнародовать информацию, практически мгновенно довести ее до потребителей. СМИ эффективно воздействуют на духовные процессы в обществе, сознание широких масс населения. Они могут формировать общественное мнение в поддержку определенных целей, того или иного социально-политического курса. Они могут разъединять людей в обществе, усиливая степень конфликтности, но могут и интегрировать общество на основе определенной системы ценностей.

СМИ — это совокупность предприятий, учреждений и организаций, занимающихся сбором, обработкой и распространением массовой информации с помощью печатной продукции, радио, телевидения, интернета (социальных сетей), кинематографа, звуко- и видеоносителей и т. д.

Выступая в позитивной роли СМИ информируют граждан, могут содействовать их социальному, политическому и духовному воспитанию, формированию общественного мнения, выражению интересов различных социальных групп, способствовать контролю органов власти, критике их деятельности.

Главный субъект воздействия на СМИ — государство, которое с помощью институтов управления и власти, законов определяет статус и рамки деятельности СМИ. К примеру, законодательными актами запрещается пропаганда насилия, призыв к свержению существующего конституционного строя и т. д.

Кроме государства СМИ испытывают воздействие со стороны: политических партий, органов военного управления, общественных и коммерческих организаций, стремящихся воздействовать на СМИ с целью реализации своих интересов (экономических, политических и других).

Однако связь СМИ с государством не односторонняя, ведь СМИ, в свою очередь, также могут воздействовать на общество и тем самым на систему государственной власти. В век информационных технологий это влияние возросло в разы, и СМИ получили негласное название «четвертая власть». Конечно, такая характеристика условна, ибо СМИ не обладают атрибутами власти; их идеи, рекомендации необязательны к выполнению гражданами государства. Они «властвуют» над умами людей, влияют на настроение и поведение широких масс населения, а тем самым и на политические процессы, политику в целом.

Одна из форм влияния СМИ на политику — активное участие в избирательных компаниях. В мировой практике ни одни президентские или парламентские выборы не обходятся без широкого использования СМИ. Доступ к СМИ, возможность с их помощью привлечь потенциальных избирателей на свою сторону является одним из решающих факторов победы на выборах тех или иных кандидатов или партий.

Важное направление, на котором плотно взаимодействуют политика и СМИ — это пропаганда идеологии и политики высшего политического руководства страны, разъяснение гражданам того, что даст выполнение принятых решений народу, отдельным социальным группам.

Новые невиданные возможности открывает перед СМИ всемирная сеть. Появились сетевое радио, сетевое телевидение и сетевые газеты. Они не вытесняют обычные масс-медиа, а существенно дополняют их, делают более доступными для разных категорий граждан. Ни одно из традиционных средств массовой информации не обладает такой оперативностью, ни одно из них не способно, как интернет, снабжать информацией по индивидуальному заказу, не бывает в распоряжении пользователя круглосуточно.

Таким образом, взаимодействие социально-политической сферы и СМИ представляет собой важное звено функционирования политической системы общества. В СМИ открыто или латентно ведется борьба разных политических сил, идеологий, субкультур.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аверин Николай Витальевич – студент 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Алексеева Лидия Викторовна – старший преподаватель, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Анисимова Валентина Антоновна – доцент, к.п.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Антоненко Надежда Александровна – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, г. Рязань

Артамонова Анна Александровна – студентка 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Асаева Татьяна Александровна – доцент, к.ф.-м.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Бабич Игорь Владимирович – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Бабкин Даниил Михайлович - студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Бакулина Александра Александровна – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Баранова Юлия Александровна - студент 5 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Батырев Владислав Николаевич – студент 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Бекмухамедов Ильяс Рафаилович – студент 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Биленко Виктор Алексеевич – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) – Московского политехнического университета, Рязань

Бондаренко Наталья Олеговна – студентка 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Брызгунова Наталья Сергеевна – доцент, к.и.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Бурмина Елена Николаевна – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Васькина Наталья Алексеевна – студентка 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Вдовенкова Александра Сергеевна – студентка 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Векилян Михаил Оганесович – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Великанов Алексей Викторович – профессор, к.т.н., Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж

Вербов Артем Викторович – студент 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Виликотская Людмила Александровна – кандидат философских наук, доцент, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Виноградов Алексей Николаевич – старший преподаватель, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Володина Татьяна Андреевна – студентка 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Воробьев Илья Вадимович – учащийся 10 А класса МБОУ школа № 9, Рязань

Воробьева Елена Владимировна – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Выборнова Виктория Александровна – студентка 3 курса, Рязанский государственный радиотехнический университет, Рязань

Галанкина Виктория Евгеньевна – студентка 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Гальченко Светлана Васильевна – доцент, к.б.н., Рязанский государственный институт имени С.А. Есенина, Рязань

Герасев Андрей Сергеевич – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Голованова Татьяна Владимировна – студентка 2 курса магистратуры, Рязанский государственный институт имени С.А. Есенина, Рязань

Гортинский Александр Алексеевич – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Грачева Татьяна Олеговна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Грибов Николай Владимирович – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Гусева Светлана Анатольевна – студент 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Данилова Екатерина Вадимовна – студент 2 курса естественно-географического факультета, Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, Рязань

Демешова Татьяна Сергеевна – студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Демкин Иван Олегович – студент 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Денисов Владимир Олегович – студент 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Денисов Денис Владиславович – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Дужик Дарья Дмитриевна – студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Дьяков Денис Евгеньевич – адъюнкт, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж

Евдокимов Павел Александрович – курсант 3 курса, Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища имени генерала армии В.Ф. Маргелова, Рязань, Рязань

Егорова Валерия Александровна – студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского Политехнического Университета, Рязань

Егорова Елена Сергеевна – студент 4 курса, Рязанский институт (филиал) – Московского политехнического университета, Рязань

Журавлева Любовь Александровна – студентка 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Зорина Кристина Игоревна – студентка 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Захарова Ольга Александровна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Игнатьев Андрей Игоревич – доцент кафедры экономики и менеджмента Академии ФСИН России, старший лейтенант внутренней службы

Ильчук Игорь Александрович – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Калинкин Дмитрий Сергеевич – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Карташов Андрей Евгеньевич – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Киселева Дарья Александровна – старший преподаватель, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань, заместитель начальника отдела молодежной политики и дополнительного образования управления образования и молодежной политики администрации города Рязани

Кожнов Алесей Сергеевич – студент 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Козикова Ирина Николаевна – старший преподаватель, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Козлов Владислав Владимирович – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Колоколова Юлия Вадимовна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского Политехнического университета, Рязань

Коробков Максим Игоревич – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Костенко Наталья Алексеевна – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Костенко Никита Михайлович – студент 2 курса, Рязанский государственный радиотехнический университет, Рязань

Кошелев Артём Юрьевич – студент 4 курса, Рязанский государственный университет им. Есенина, Рязань

Крутов Алексей Андреевич – студент 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Куджиева Юлия Александровна – студентка 1 курса магистратуры института иностранных языков РГУ им. С.А. Есенина, Рязань

Кудинов Сергей Алексеевич – студент 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Кузнецова Анна Юрьевна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Куприянова Марина Владимировна – зав. кафедрой, к.э.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Лавриков Александр Андреевич - студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Лаптев Сергей Витальевич - студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Ларин Дмитрий Александрович – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Левичкин Сергей Владимирович – студент 5 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Лискин Владислав Анатольевич – студент 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Макаров Владимир Сергеевич – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Макарова Анжела Викторовна – студентка 5 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Маношкина Галина Валентиновна - старший преподаватель, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Марголит Ремир Борисович – профессор, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Маркова Кристина Игоревна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Мельник Галина Исааковна – доцент, к.ф.-м.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Миленина Александра Владимировна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Милютин Ирина Александровна – студентка 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Мионов Дмитрий Андреевич – студент 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Мохначева Маргарита Сергеевна - студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Мугаенетдинов Альфред Фанилович – студент Внебюджетный факультет коммуникаций и автомобильного транспорта Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища (военный институт) имени генерала армии В.Ф. Маргелова, Рязань

Назаркина Анна Олеговна – студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Назаров Вячеслав Михайлович – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Назаров Андрей Владиславович – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Нехаев Николай Александрович – зав. кафедрой, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Николашкина Вероника Геннадьевна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Осина Наталья Александровна – доцент кафедры архитектуры и градостроительства, к.арх. наук, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Панкратова Анна Алексеевна – старший преподаватель, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Паришин Николай Сергеевич – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Першина Кристина Васильевна – аспирантка 3 курса, Московский Политехнический университет, Москва

Плаксин Александр Валерьевич – студент 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Пономарев Владимир Виссарионович – доцент, к. ф. н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Пономарев Роман Михайлович – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Правдолюбова Светлана Станиславовна - доцент, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Прасол Анастасия Евгеньевна – старший преподаватель, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Путь Александра Сергеевна – студентка 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Пушкарёва Владислава Олеговна - студент 5 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Ревич Яков Львович – доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Рыкова Евгения Владимировна – студентка 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Самсонов Артем Вячеславович – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Сбитнева Наталья Николаевна – старший преподаватель, к.п.н., кафедра иностранных и русского языков Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища (военный институт) имени генерала армии В.Ф. Маргелова, Рязань

Северюгов Евгений Игоревич – инженер, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Семенова Инна Константиновна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Серета А.С. – Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Сивиркина Анна Сергеевна – доцент, кандидат педагогических наук, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Сивцов Александр Дмитриевич – студент магистратуры первого года обучения, Рязанский радиотехнический университет, Рязань

Синицин Андрей Алексеевич – студент 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Синюшин П.С. –

Скобликов Никита Алексеевич – студент 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского Политехнического университета, Рязань

Смирнова Елена Евгеньевна – доцент Департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования, к.э.н., доцент, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва

Снытко Светлана Владимировна – курсант 4 курса экономического факультета Академии ФСИН России, рядовой внутренней службы

Соколовский Кирилл Владимирович – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Соловьева Ирина Павловна – доцент, к.э.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Сомов Владимир Александрович – студент 5 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Султаналиев Эдильбек – студент 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Сухова Анастасия Алексеевна – студентка 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Такижбаева Ольга Григорьевна – старший преподаватель кафедры «Государственного, муниципального и корпоративного управления», Рязанский государственный радиотехнический университет, Рязань

Тараканова Валерия Дмитриевна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Тимохина Елена Владимировна – студентка 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Тинина Елена Валериевна доцент, к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Тихонова Анастасия Алексеевна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Тихонова Оксана Валентиновна – доцент, к. ф.-м. н, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Томалья Анастасия Валентиновна –

Трофимова Дарья Александровна – студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Трунина Ольга Евгеньевна – доцент, к.ф.-м.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Турукин Николай Александрович – главный технолог ООО «Рязанский станкостроительный завод», Рязань

Улюшева Наталия Евгеньевна – студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Усачев Николай Николаевич – студент магистратуры первого года обучения, Рязанский радиотехнический университет, Рязань

Федосова Елена Викторовна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Фомашина Наталья Васильевна – доцент, к.п.н., кафедра иностранных и русского языков, РВВДКУ, Рязань

Фоменко Мария Викторовна – студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Фомичев Кирилл В. – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Фролов Иван Федорович – курсант 3 курса, Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища (военный институт) имени генерала армии В.Ф. Маргелова, Рязань, Рязань

Царева С. - студентка 3 курса, Рязанский государственный радиотехнический университет, г. Рязань

Чевагина Вера Александровна – студентка 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Чеснакова Анастасия Андреевна – студентка 1 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Чеснакова Ариадна Андреевна – студентка 3 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Чиникин Алексей Алексеевич – студент 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Чихачева Ольга Александровна – доцент, к.ф.-м.н., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Шардин Михаил Олегович – курсант 3 курса, Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища (военный институт) имени генерала армии В.Ф. Маргелова, Рязань

Шашков Андрей Андреевич – студент 4 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Шемякина Анастасия В. – студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Шешенев Николай Викторович – ассистент, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Шубина Анна Романовна – студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, Рязань

Ядова Анна Александровна – студент 3 курса, Рязанский государственный радиотехнический университет, Рязань

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Научное издание

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ
Материалы XV межвузовской научно-технической конференции
I ТОМ**

Под редакцией начальника научно-исследовательского отдела Платонова А.А.,
канд. техн. наук Бакулиной А.А.

Подписано в печать .06.2017 г.

Формат 60x90 1/16

Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс»

Условно печатных листов

Тираж 150 экз. Заказ №

*Сборник зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ
(Российский индекс научного цитирования) и публикуется на сайте
библиотеки Elibrary.ru*

Отпечатано на базе ООО «РИПД «ПервопечатникЪ»

390046, г. Рязань, ул. Введенская, д.110. Тел. 50-12-35