



**РЯЗАНСКИЙ ИНСТИТУТ
(ФИЛИАЛ)
«Политехнический»**



**Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (МАМИ)»**

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



Рязань 2016

УДК 001
ББК 94

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. – 572 с.

Сборник включает тезисы докладов межвузовской научно-технической конференции студентов, школьников, курсантов, адъюнктов, молодых специалистов, аспирантов Рязанского института (филиала) Университета машиностроения, промышленных предприятий г. Рязани, других учебных заведений г. Рязани, Рязанской области и других регионов России, прошедшей 26-29 апреля 2016 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 полностью сохранены.

ISBN 978-5-00050-034-7

© Рязанский институт (филиал)
Университета машиностроения, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО».....	16
К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ НАГРУЖЕННОСТИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ Б.С. Лебедев, С.В. Терешин, Д.П. Бирюков, М.А. Луцковский	16
О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ШИНЫ С ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ НА ПОВОРОТЕ О.П. Иванкина, Б.С. Лебедев, Д.А. Малышев, М.А. Лыгин	19
МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СОПРОТИВЛЕНИЯ КАЧЕНИЮ Б.С. Лебедев, А.И. Алешин, К.П. Карпушин, К.В. Бакулинский.....	22
ШАРИКОВЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ВАРИАТОР КАК ПРОТОТИП АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЯ С. А. Пашуков	26
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ И.Н. Осипов, Н.Ю. Некало, А.А. Тимин, И.А. Ильчук	32
ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И ЕГО АГРЕГАТОВ А.Н. Ерин	38
АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ И.В. Грачева, И.П. Соловьева, А.И. Игнатъев	41
СЕКЦИЯ «АРХИТЕКТУРА».....	45
АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ ХРАМОВ В РЯЗАНСКОМ РАЙОНЕ Т.В. Карасева, Н.А. Осина	45
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПОРТИВНО – ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ПОСЕЛКА ВАРСКИЕ Н.А. Осина, Е.В. Полякова	48

ПРОБЛЕМЫ УСИЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ИСТОРИЧЕСКИХ ПОСТРОЕК ГОРОДА РЯЗАНИ А.А. Бакулина, Л.А. Дементьев.....	53
ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ДОМОВ ПРЕСТАРЕЛЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ А.С. Купцова, Н.А. Осина	58
ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ АСПЕКТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПАЛОМНИЧЕСКОЙ ГОСТИНИЦЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ А.М. Гусева, Н.А. Осина	63
ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ ЗАВОДА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ М.С. Жижова, Н.А. Осина	67
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ СЛОЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ В АРХИТЕКТУРЕ С.С. Правдолюбова, А.О. Назаренко, Д.Д. Дужик	71
АНАЛИЗ ВЫСОТНОСТИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА РЯЗАНИ НА ОСНОВЕ ЕДИНОГО МОДУЛЯ О.А. Кустова, Е.К. Иванова	74
ПАРАМЕТРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСТРУКЦИИ «НЕСУЩИЙ ЭТАЖ» А.С. Назаренко, Д.А. Кульбицкая	77
АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ О.В. Хохлова, Н.А. Осина	81
ПРЕДПРОЕКТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДВОРЦА БРАКОСОЧЕТАНИЯ Н.А.Осина, А.И. Сафронова	84
АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКСА ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА М.И. Чекалкина, Н.А. Осина	90

АНАЛИЗ ПАМЯТНИКОВ МОДЕРНА Г. РЯЗАНИ Д.Е. Романащенко, Н.А. Осина	94
ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ ЦЕНТР (ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ АСПЕКТ) С.Ю. Маслова, Н.А. Осина	98
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ ГИПОТЕЗЫ О РЕКАХ РЯЗАНИ М.О. Векилян, А.Г. Аверина, Е.С. Черкасова	102
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПАМЯТНИКОВ КУЛЬТОВОГО ЗОДЧЕСТВА НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОГО УЕЗДА С XVI ПО XXI ВЕКА И.А. Юдаев, Н.А. Осина	106
НЕБОСКРЁБЫ ИЗ ДЕРЕВА М.О. Векилян, А.Ю. Андина, С.Ю. Школина	112
РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ НА ПРИМЕРЕ РИ (Ф) МАМИ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ М.О. Векилян, К.Е. Назарова	115
РЕШЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ Г. РЯЗАНИ С ПОМОЩЬЮ ПОДЗЕМНЫХ ПРОСТРАНСТВ М.О. Векилян, А.М. Устьян	118
СЕКЦИЯ «ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ».....	121
МОЖНО ЛИ УБЕРЕЧЬ СЕБЯ ОТ «ВСЕВИДЯЩЕГО ОКА» СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ? Л.А. Виликотская, М.В. Фоменко	121
ПРАВОВОЕ УРЕГУЛИРОВАНИЕ ДЕВЕЛОПМЕНТА А.М. Грибков, С.В. Алджабаева, Е.А. Канюкоа	125
НАСЛЕДОВАНИЕ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ А.М. Грибков, А.В. Дахно, И.В. Чечит	132
РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ А.М. Грибков, Я.А.Архипова, Ю.А. Косорукова	138

РЕКЛАМНОЕ ОБЪЯВЛЕНИЕ КАК РЕЧЕВОЙ ЖАНР Т.В. Игнатъева	142
ЖИЛИЩЕ СТАРОЙ РЯЗАНИ Л.А. Великотская, М.В. Фоменко	147
В СЛУЖЕНИИ МИРУ И ЕДИНСТВУ (К 630-ЛЕТИЮ ПРЕБЫВАНИЯ СЕРГИЯ РАДОНЕЖСКОГО НА РЯЗАНСКОЙ ЗЕМЛЕ) В.В. Кузьмина, К.И. Зорина	152
ЧЕМ ПРИВЛЕКАТЕЛЕН ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТ «ФАБРИКА ЗДОРОВЬЯ»? А.А. Карташов, Л.А. Великотская	156
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОСЦИЛЛОГРАФА А.В. Никитина, О.В. Слободчикова	158
СЕКЦИЯ «ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ».....	162
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЁТА ХАРАКТЕРИСТИК ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS EXCEL А.А. Крутов, М.П. Сидорина, Н.В. Шешенев, И.О. Демкин, Д.А. Кульбицкая, П.С. Аверьянова, А.А. Бакулина	162
АНАЛИЗ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БУРОНАБИВНОЙ СВАИ И СВАИ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗРЯДНО-ИМПУЛЬСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ А.С. Вдовенкова, Е.В. Тимохина, Н.В. Шешенев, А.А. Бакулина	165
АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО РАЗРУШЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ КАРКАСНОГО ТИПА А.А. Шашков, А.С. Кожнов, Н.А. Антоненко, Ю.М. Костюшин	170
К ВОПРОСУ О СИНТЕЗЕ ФЕРМ Г.С. Нечипорук, А.А. Крутов, Е.В. Тимохина	175
СРАВНЕНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ АРОК РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ Г.С. Нечипорук, А.С. Вдовенкова, А.М. Устьян	180

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНДАМЕНТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Ю.А. Баранова, В.О. Пушкарёва, Н.А. Антоненко, В.Ф. Набатчиков185

КОНСТРУИРОВАНИЕ СВОДЧАТЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ

Д.М. Бабкин, И.Н. Козикова190

МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УКРЕПЛЕНИЕ ОПОЛЗНЕЙ

А.А. Бакулина, Н.В. Шешенев194

СЕКЦИЯ «МЕТОДЫ МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ».....198

ПОЛИТИКА БЛАГОСОСТОЯНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН.
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЕЕ ОПЫТА В РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Л.А. Горохова, Л.А. Ларина, О.Г. Такижбаева198

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАНКОВСКОГО ПОРУЧИТЕЛЬСТВА ЗА ЗАСТРОЙЩИКОВ
ПЕРЕД УЧАСТНИКАМИ ДОЛЕВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЦЕЛЕВОЙ
КОНТРОЛЬ СРЕДСТВ ДОЛЬЩИКОВ

З.Ю. Ишниязова, А.К. Штрыков203

МЕХАНИЗМ ЗАЩИТЫ ИНТЕРЕСОВ УЧАСТНИКОВ ДОЛЕВОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ ПРЯМОГО КОММЕРЧЕСКОГО
СТРАХОВАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

И.К. Корнеев, А.К. Штрыков207

МЕХАНИЗМ И ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗАСТРОЙЩИКА ПО ДОГОВОРАМ ДОЛЕВОГО
УЧАСТИЯ НА ОСНОВЕ ВСТУПЛЕНИЯ В ОБЩЕСТВО ВЗАИМНОГО
СТРАХОВАНИЯ

И.С. Трофимов, А.К. Штрыков211

РАЗВИТИЕ СЛУЖБЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ООО
«СТРОЙВЯТКАПРОЕТ»

Е.А. Кошелева, А.К. Штрыков214

СУЩНОСТЬ ИННОВАЦИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Е.А. Старостина219

СИСТЕМА МЕР ПО ВОВЛЕЧЕНИЮ МОЛОДЕЖИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ В ТРУДОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ СТРАНЫ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ Е.А. Кутузов, А.А. Устинова, О.Г. Такижбаева	223
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ Т.Ю. Понкратова, О.Г. Такижбаева	230
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБОСНОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ НА РЫНКЕ ЦЕННЫХ БУМАГ С.В. Фролова, Н.А. Голоктионова	232
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Ж.А. Крикунова, С.В. Фролова, Д.В. Малахов	236
ДЕНЕЖНЫЕ ПЕРЕВОДЫ МИГРАНТОВ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ВРП РЯЗАНСКОГО РЕГИОНА О.А. Чихачева, С.В. Алджабаева, Е.А. Канюкова, В.И. Леденев	240
ЭКОНОМИКО - МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ О.А. Чихачева, И.П.Соловьева, Т.А.Асаева, Ан.С. Куксова, Ал.С. Куксова...246	246
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «КОМНЕДРА» И.П. Соловьева, О.А. Чихачева, А.В. Макарова	249
ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО РИСКА И.П. Соловьева, Т.А.Асаева, О.А.Чихачева, Е.С.Евсикова, К.В. Кулешова...253	253
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ФИНАНСОВЫХ КРИТЕРИЕВ ОТБОРА ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕГИОНЕ С.В. Фролова, О.Е. Булеков	256

СЕКЦИЯ «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ»	265
МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА О.П. Иванкина, Б.С. Лебедев, В.А. Кочетков	265
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ХРУПКИХ ПОКРЫТИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ Б.С. Лебедев, О.О. Куприкова, И.Н. Петрунин, М.А. Ридель	273
СОСТОЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ Б.С. Лебедев, А.В. Гаврилов, С.П. Кавыркин, Н.Н. Кадушкин	277
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАГЛЯДНОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ГИРОСКОПИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА С.В. Стрыгин, И.О. Нечепуренко	284
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КУЛИСНОГО МЕХАНИЗМА ИГРУШЕЧНОГО ГРЕБЦА С.В. Стрыгин, А.В. Бодренков	288
ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА АССОРТИМЕНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Т.В. Паханова, С.В. Фролова	296
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ МОДЕЛИ ИНТЕГРАЦИИ КОНТРОЛЛИНГА И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ К.В. Шипилова	303
МОДЕРНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ДИФРАКЦИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ МАКСИМУМОВ В.Н. Батырев, А.В. Вербов, Г.И. Мельник	306
ПОСТРОЕНИЕ КАРТИНЫ ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПЛОСКОГО КОНДЕНСАТОРА С ПОМОЩЬЮ MATHSOFT MATHCAD Е.А. Второв, Г.И. Мельник, О.Е. Трунина	309

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MATHSOFT MATHCAD ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИФРАКЦИИ ФРАУНГОФЕРА ДЛЯ РАСЧЕТА ДИАМЕТРОВ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ О.Н. Игнатенко, Г.И. Мельник,	312
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ А.А. Артамонова, Н.А. Антоненко	315
СЕКЦИЯ «НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ».....	320
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ В.С. Иванов, И.А. Мурог	320
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ Р.Н. Дятлов, И.А. Авдюшин	324
РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БИЛЬЯРДА СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «T-FLEX» С.В. Стрыгин, В.Д. Ситников	330
ПРОВЕРКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ СИНТЕЗА КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «T-FLEX» С.В. Стрыгин, К.В. Наседкин	336
3D ПРИНТЕРЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА: МИФ ИЛИ ОБОЗРИМОЕ БУДУЩЕЕ? М.О. Векилян, А.С. Вдовенкова, Е.В. Тимохина	342
СЕКЦИЯ «ПРИЛОЖЕНИЯ МАТЕМАТИКИ К РЕШЕНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ».....	345
ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ Ю.А. Баранова, В.О. Пушкарева, А.С. Сивиркина	345
РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ПОКРЫТИЯ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ Ю.И. Арабчикова, Е.К. Иванова	348
THE HISTORY OF A DIFFERENTIAL CALCULUS DEVELOPMENT Y. G. Bogomolova, T.A. Volodina. O.V. Tikhonova	352

РАСЧЕТ РАСХОДА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ EXCEL

А.В. Плаксин, К.И. Зорина, О.В. Тихонова354

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНЫХ СРЕД MATHCAD И PASCAL

В.А. Антошкин, А.А. Демкин, А.В. Осипенко, О.В. Тихонова358

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕКЛАМЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЗАБОРОВ

Н.О. Бондаренко, А.А. Силкина, О.В. Тихонова363

ПРАВИЛЬНЫЕ И НЕПРАВИЛЬНЫЕ ФОРМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИЗ ДЕРЕВА

С.Е. Болдов, А.С. Сивиркина366

OPTIMIZATION OF BUILDING PROCESSES BASED ON CRITICAL WORKS

О. А. Chikhacheva, Y. I. Arabchicova, A. D. Dmitriev370

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ».....374

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

О.Ю. Никитина, И.П. Соловьева, А.И. Игнатъев374

ВЛИЯНИЕ ТЕРРОРИЗМА НА СОЦИАЛЬНУЮ НАПРЯЖЁННОСТЬ В МИРЕ

Д.А. Редько, И.А. Ильчук, В.Ю. Выборнов377

ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Н.В. Андрианова, Г.А. Горячева, И.П. Соловьева384

ЛОГИСТИКА КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А.И. Гартунг, И.П. Соловьева, А.И. Игнатъев387

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Е.А. Дягилева, И.П. Соловьева, Т.А. Асаева390

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	ИННОВАЦИОННОГО	РАЗВИТИЯ
И.А. Евсеева, И.П. Соловьева, Т.А. Асаева395		
ПОВЫШЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ КЛЕПИКОВСКОЕ ДРСУ)	ЭФФЕКТИВНОСТИ	ПРОИЗВОДСТВЕННО-
Т.Е. Истомина, И.П. Соловьева398		
УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	ЗАТРАТАМИ	КАК РЕЗЕРВ ПОВЫШЕНИЯ
Э.Р. Костина, И.П. Соловьева402		
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ РЯЗАНСКОГО РЕГИОНА	ОТДЕЛЬНЫХ	МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ
Ю.О. Бурмистрова, О.Г. Такижбаева406		
ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФАКТОРОВ СОЗДАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ БИЗНЕСА		
С.В. Фролова, М.В. Пронин, Н.А. Голоктионова412		
МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ		
А.В. Киселева, И.П. Соловьева420		
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ		
Р.С. Сапожникова, О.Г. Такижбаева423		
СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА».....427		
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ УШИРИТЕЛЕЙ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАИ		
А.А. Бакулина, Н.В. Шешенев 427		
МЕСТОРОЖДЕНИЕ МРАМОРА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ		
В.С. Жуков431		
ЗАЩИТА ЗАГЛУБЛЕННЫХ ЧАСТЕЙ ЗДАНИЙ ОТ ГРУНТОВЫХ ВОД		
В.А. Биленко, А.С. Кожнов, А.А. Шашков434		

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ БЕТОНИРОВАНИЯ – ВАКУУМИРОВАНИЕ БЕТОНА Я.Л. Ревич	438
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВОГО ТИПА БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫХ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ЭКОЛОГИЧНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ А.А. Фёдоров, Д.А. Занин, Г.В. Маношкина, В.В. Горшков	444
УВЕЛИЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА СПОСОБОМ УШИРЕНИЯ КАМУФЛЕТНЫМ ВЗРЫВОМ А.А. Бакулина	449
ПРИНЦИПЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ В.А. Сомов, А.В. Прохоров, Г.В. Маношкина	453
ПРОБЛЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ КВАРТИР СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ И ИХ РЕШЕНИЕ А.В. Байдов, Д.Ю. Волченков, Д.С. Геньба	456
СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»	463
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ Н.А. Юкина, И.П. Соловьева, Т.А. Асаева	463
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ Е.С. Юргаева, С.В. Фролова	466
СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»	472
ФРЕЗЕРОВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВЗАМЕН ТОЧЕНИЯ О.Н. Аниськова, И.П. Коршунов, К.В. Наседкин, А.С. Середа, Ю.В. Карпов, Р.Б. Марголит	472
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕДУКТОРОВ Р.Б. Марголит, Ю.В. Карпов, А.М. Володин	480

ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЧПУ FANUC-0i ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ ПЛОСКОСТЕЙ ТОРЦОВЫМИ ФРЕЗАМИ Н.В. Грибов, О.В. Миловзоров, А.В. Седых	486
СЕКЦИЯ «ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ».....	491
КОЛОРИСТИКА ГОРОДСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ КАК ВИДЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР (НА ПРИМЕРЕ Г. РЯЗАНИ) Ю.М. Посевина, С.В. Гальченко, Ю.В. Сироткина	491
УТИЛИЗАЦИЯ ГАЗОВ РАЗЛОЖЕНИЯ ВАКУУМ-СОЗДАЮЩИХ СИСТЕМ УСТАНОВОК ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ М.Э. Казакова, М.В. Лызлова	497
УВЕЛИЧЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ БЛОКА ЭЛОУ УСТАНОВКИ АВТ-1 Т.В. Пивикова, М.В. Лызлова	500
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРБЕНТОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЯНЫХ ПЯТЕН В ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМАХ А.В. Осипенко, Е.В. Воробьева	504
СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В СФЕРЕ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ Е.Д. Краснослободцева	508
ОЦЕНКА РЕМЕДИАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЕКОРАТИВНЫХ БАРХАТЦЕВ С.В. Гальченко, А.С. Чердакова, Ю.И. Молотова	513
ПРОЦЕССЫ ГИДРООЧИСТКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ Е.Ю. Кобозева, Т.П. Шуварикова	516
ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ГИДРООЧИСТКИ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОВАРНЫХ ПРОДУКТОВ А.Б. Садовский, Т.П. Шуварикова	520
АНАЛИЗ, ПЕРЕРАБОТКА ТБО НА ПРИМЕРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ. (РЕКОМЕНДАЦИИ) М.О. Векилян, Т.К. Худякова	525

СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»	530
РАСЧЕТ ИНСОЛЯЦИИ АУДИТОРИЙ ГЛАВНОГО КОРПУСА ИНСТИТУТА А.С. Кожнов, Е.В.Тинина, А.А. Шашков.....	530
АНАЛИЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТЕКЛОПАКЕТОВ ЛИСТОВОГО БЕСЦВЕТНОГО И С НИЗКОЭМИССИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ И.А. Пискачев, Н.А. Антоненко	534
СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ В ПЕДАГОГИКЕ»	539
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВУЗА КАК ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ С.А. Ковалевский	539
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ О.П. Иванкина, Б.С. Лебедев	543
РАЗРАБОТКА ДЕТСКИХ ИГРУШЕК, НАПРАВЛЕННЫХ НА НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ДЕТЕЙ С.В. Стрыгин, В.М., Назаров, Д.А. Ларин	547
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ MOODLE В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ А.Н. Виноградов, А.В. Агафонова, О.А. Коротаева	550
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ Т.Х. Клевлеев, Н.В. Аверин	555
К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ IT – ТЕХНОЛОГИЙ С. С. Правдолюбова, Д. М. Бабкин.....	562
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ С. С. Правдолюбова, Р.М. Пономарев, А.В. Самсонов	565

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

УДК 629.331

Лебедев Борис Сергеевич, доцент

Терешин Сергей Викторович, студент

Бирюков Дмитрий Петрович, студент

Луцковский Михаил Александрович, студент

Рязанский институт (филиала) Университета машиностроения

К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ НАГРУЖЕННОСТИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Статья посвящена анализу методов расчета рулевого управления на прочность и обоснованию направления исследования в этой области.

Ключевые слова: рулевое управление, расчет нагруженности, взаимодействие колеса с опорной поверхностью расчет рулевого управления.

Имеющиеся материалы по надежности автомобильной техники, полученные по результатам эксплуатации в различных дорожных условиях, а также по результатам испытаний, проводимых заводом изготовителем, и другой информации, свидетельствуют о том, что работы по обеспечению надежности автомобильной техники, ее агрегатов, в том числе рулевого управления далеко не завершены. Подтверждением этому в части рулевого управления являются случаи поломок поворотных рычагов, сошек, разрушение гребней роликов, деформаций деталей рулевого привода и других деталей при испытаниях и в эксплуатации серийно выпускаемой автомобильной техники. Фотографии поврежденных деталей показаны на рисунках 1 и 2. Эти повреждения были выявлены при полигонных испытаниях автомобилей.

В работах Б.С. Фалькевича, Б.В. Гольда, М.И. Лысова, М.С. Высоцкого, Н.А. Бухарина, В.С. Прозорова, М.И. Щукина [3; 4; 5; 6] и ряда других авторов при расчете нагруженности элементов рулевого привода предлагается использовать зависимости, учитывающие статическую нагрузку на управляемые колеса автомобиля при повороте рулевого колеса на месте.



Рисунок 1 – Повреждения поверхности ролика и разрушение сошки рулевого механизма



Рисунок 2 – Поломка рычагов поворотного кулака и стержня шарового пальца

В исследованиях, выполненных Л.С. Голяниным [2], показано, что при движении в тяжелых дорожных условиях и при переезде через препятствие колесами в режиме свободного качения на поворотных рычагах автомобилей высокой проходимости с колесной формулой 4x4 и 8x8 возникают усилия, в 1,4-1,5 раза превышающие расчетные.

Как показывает практика вождения автомобиля, высокие скорости движения в ряде случаев не позволяют заранее принять меры предосторожности перед внезапно появляющимися неровностями и переезд их осуществляется на различных режимах, в том числе и при полностью заторможенных колесах. При этом режиме взаимодействия управляемых колес с препятствием возникают напряжения превышающие предел прочности, а следовательно происходит усталостное накопление, приводящие к разрушению отдельных деталей рулевого управления.

Таким образом, расчет элементов рулевого управления должен выполняться с учетом максимальных динамических нагрузок, которые возникают при нестационарных режимах движения в дорожных условиях с появлением повреждений опорной поверхности.

В работе В.П. Антипцева [1] приводится зависимость, позволяющая определять усилие в рулевом управлении при наезде на препятствие в режиме торможения (колеса полностью заблокированы), основываясь на определении

момента сил, действующих на управляемое колесо относительно шкворня.

$$M_{ш} = M_j - k \cdot (R_x + N_x),$$

где M_j – момент инерционных сил сопротивления повороту управляемого колеса относительно оси шкворня;

k – плечо действия продольных сил относительно оси шкворня;

R_x , – тормозная сила, действующих в пятне контакта шины с опорной поверхностью;

N_x – нормальная сила при взаимодействии с препятствием;

$M_{ш}$ – момент, приложенный к управляемому колесу от привода рулевого управления.

В развернутом виде это уравнение имеет вид:

$$M_{ш} = m_k \cdot K^2 \cdot \varepsilon - K \left(\varphi \cdot G_a \frac{b \cdot n_x \cdot h_o}{2L} + \delta \cdot C_{ш} \frac{\sqrt{2h_{п} \cdot r_d - h_{п}^2}}{r_d} \right),$$

в котором нормальная составляющая реакция N_x взаимодействия колеса с опорной поверхностью выражается через жесткость и деформацию шины при взаимодействии колеса с препятствием, имеющем определенные геометрические размеры.

Все параметры однозначного определения не имеют и зависят от многих факторов. В связи с этим использование предлагаемой зависимости требует большого количества экспериментальных данных или получения аналитических зависимостей, описывающих взаимодействие колеса с препятствием в режиме торможения.

Учитывая вышеизложенное, необходимо дальнейшее проведение теоретических и экспериментальных исследований по совершенствованию методов расчета нагруженности элементов рулевого управления при проектировании автомобилей, эксплуатирующихся в тяжелых дорожных условиях.

На первом этапе необходима статистическая информация о реальных дорожных условиях, скоростных режимах движения и нагрузках, возникающих в рулевом приводе полноприводных автомобилей.

На основе полученной информации могут быть выработаны критерии к

методике расчета рулевого управления с учетом динамических нагрузок, влияющих на долговечность и безотказность автомобилей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипцев, В.П., Шалдыкин, В.П., Благодарный, Ю.Ф., Розов Р.А., Яценко, Н.Н. Нагруженность рулевого управления полноприводных автомобилей. НИИНавтопром, № 831 ап, 1983, 70 с.

2. Голянин, Л. С. Сравнительное исследование кинематики и динамики рулевых управлений автомобилей высокой проходимости с колесной формулой 4 x 4 и 8 x 8 : автореф. дис.... канд. техн. наук / Горьк. политехн. ин-т им. А. А. Жданова

3. Фалькевич, Б.С. Теория автомобиля. М., Машиностроение, 1963, 240 с.

4. Лысов М.И. Рулевые управления автомобилей. М., Машиностроение, 1972, 344 с.

5. Бухарин, Н.А., Прозоров, В.С., Щукин М.М. Автомобили. Конструкция, нагрузочные режимы, рабочие процессы, прочность агрегатов автомобиля. Л., Машиностроение, 1973, 504 с.

6. Полунгян, А.А., Белобров, В.Н. и др. Определение момента сопротивления на ведущем колесе при движении автомобиля через единичную неровность. «Автомобильная промышленность», № 4, 1980, с. 12-14.

УДК 629.331

Иванкина Ольга Петровна, доцент,

Лебедев Борис Сергеевич, доцент,

Малышев Дмитрий Анатольевич, студент,

Лыгин Максим Александрович, студент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ШИНЫ С ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ НА ПОВОРОТЕ

Статья посвящена анализу взаимодействия шины с опорной поверхностью и обоснованию направления исследования в этой области.

Ключевые слова: пневматическая шина, качение пневматического колеса с уводом, модель колеса с пневматической шиной.

Характер взаимодействия пневматической шины с опорной поверхностью оказывает существенное влияние на динамику криволинейного движения автомобиля. Но в вопросах математической формализации взаимодействия эластичной шины с дорогой до сих пор существует ряд нерешенных проблем, связанных с многофакторностью и нелинейностью процессов качения колеса с уводом [4].

Характеристиками процесса прямолинейного качения колеса в различных случаях движения являются удельные потери энергии f_w (потери энергии при качении на единицу пройденного колесом пути при единичной вертикальной нагрузке), удельная свободная тяга (продольная сила, приложенная к оси катящегося колеса, при единичной вертикальной нагрузке на его ось) и коэффициент буксования [1–3]

К настоящему времени сложилось три основных направления, рассматривающих качения пневматического колеса с уводом. Одно из них, использующее гипотезу бокового увода, основано большей частью на экспериментальных исследованиях зависимости между боковыми силами и возникающими при этом углами увода. Однако, область, в которой работает линейная гипотеза увода, крайне мала, что существенно ограничивает круг задач, решаемых с помощью таких математических описаний.

К моделям колеса с пневматической шиной, основанных на деформационных теориях, относятся известные модели с натянутой нитью, балкой на упругом основании и стержневые модели эластичной шины. Необходимо заметить, что широкое распространение в практическом применении ввиду своей сложности и пока еще неудовлетворительной точности, данные модели не получили.

Другая группа моделей получена при анализе неголономных связей колеса с эластичной шиной, катящегося по криволинейной траектории, где учитывается поперечная и угловая деформации шины, угол наклона колеса к опорной поверхности и период неустановившегося качения. Основным недостатком этих моделей является то, что они основаны на предположении полного отсутствия проскальзывания в контакте шины с опорной поверхностью при малых деформациях, что, по утверждению Д. А. Антонова, не соответствует действительности. Однако в моделях последних лет сделаны попытки учесть частичное или полное проскальзывание контактного отпечатка шины относительно опорной поверхности и запаздывание деформации шины по отношению к углу увода.

В настоящее время развитие указанных теорий еще не завершено и поэтому отдавать предпочтение тому или иному направлению преждевременно.

Каждая из теорий имеет свои преимущества и недостатки. Следовательно, использование этих теорий должно определяться целями исследования. Однако любой из указанных подходов к описанию процесса взаимодействия пневматических шин с опорной поверхностью должен учитывать распространение деформации по периметру шины, так как теоретическими и экспериментальными исследованиями была доказана существенная зависимость увода колеса от характера деформации шины. Так в исследованиях [1] зависимости для определения коэффициентов уравнений кинематических связей выводятся из предположения, что деформация распространяется на половину колеса.

Однако эти зависимости, как показано в исследовании, построены на неточных представлениях о характере деформации шины и дают неверные результаты.

Для модели шины с натянутой нитью, например, боковая сила и момент, возникающих вследствие деформации шины, определяются интегрированием выражения, описывающего деформацию коронной части шины (формула 1):

$$y = y_1 \times e^{-(S+L+1)/Q} + y_z \times e^{(S+1)/Q}, \quad (1)$$

где y_1 – боковое перемещение коронной части шины относительно обода колеса, м;

y_z – боковое перемещение коронной части шины на границах контакта, м;

S – расстояние, измеренное вдоль коронной части шины, м;

L – свободный периметр шины, м;

l – половина длины контакта, м;

Q – длина релаксации, м.

Экспериментальные результаты измерений распространения боковых деформаций, полученные для шин 6.50 × 16, имеют характер близкий к экспоненциальному. Согласно этих данным, деформации в шине с диагональным кордом не распространяются на всю шину, а вот шина с радиальным расположением корда оказывается деформированной по всему периметру.

По результатам моделирования на стержневой модели были получены зависимости деформации линии контакта от боковой силы [5]. При малых значениях боковой силы, характер зависимости близок к трапеции, а при больших – к экспоненциальной зависимости.

Можно принять, что данное явление может быть описано экспоненциальным законом. Показатель экспоненты для конкретной шины остается постоянным и не зависит от величины боковой деформации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наумов, В.Н. Развитие теории взаимодействия движителя с грунтом и ее реализация при повышении уровня проходимости транспортных роботов: Дис. . д - ра. техн. наук:05.05.03. М., 1993. 410 с.

2. Рождественский, Ю.Л. Анализ и прогнозирование тяговых качеств колесных движителей планетоходов: Дис. ...канд. техн. наук: 05.05.03. М., 1982. 260 с.

3. Машков, К.Ю. Метод оценки тяговосцепных качеств специального транспортного средства в режиме бортового поворота на стадии проектирования: Дис. . канд. техн. наук: 05.05.03. М., 1991. 165 с.

4. Литвинов, А. С., Фаробин, Я. Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств / М. "Машиностроение" 1989

5. Плиев, И.А., Сайкин, А.М., Коршунов, Г.О., Архипов, А.В. Об оптимизации распределения мощности по осям и колесам полноприводных автомобилей в зависимости от дорожных условий / Журнал автомобильных инженеров. - 2011. - №3 (68). - С. 34 - 37

УДК 629.331

Лебедев Борис Сергеевич, доцент,

Алешин Алексей Игоревич, студент,

Карпушин Константин Павлович, студент,

Бакулинский Константин Владимирович, студент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СОПРОТИВЛЕНИЯ КАЧЕНИЮ

Статья посвящена анализу методов и приборов для определения коэффициента сопротивления качению автомобиля.

Ключевые слова: *сила сопротивления качению, коэффициент сопротивления качению, характеристики пневматической шины, метод выбега.*

При изучении тягово-скоростных свойств автомобиля рассматривается сила сопротивления качению, которая, в зависимости от условий и режима движения, не остается постоянной.

Практически во всех работах отмечается, что сопротивление качению зависит от многих конструктивных и эксплуатационных факторов: конструкции шины, давления и ней воздуха, температуры, нагрузки и передаваемого шиной момента, скорости движения автомобиля, состояния дорожной поверхности. Колеса автомобиля работают в различных условиях: разная нагрузка, передаваемый момент, состояние опорной поверхности. Так как невозможно учесть особенности работы каждого колеса, используют осредненные значения коэффициентов сопротивления качению, а общую силу сопротивления качению автомобиля определяют по выражению:

$$F_f = G_a \cdot f,$$

где G_a – вес автомобиля (сила тяжести),
 f – коэффициент сопротивления качению.

В наибольшей степени коэффициент сопротивления качению зависит от таких конструктивных параметров шин, как число слоев и расположение нитей корда, толщина и состояние протектора. Уменьшение числа слоев корда, толщины протектора, применение синтетических материалов с малыми гистерезисными потерями способствуют снижению сопротивления качению. В зависимости от конструкции шины и давления воздуха в ней коэффициент сопротивления качению меняется довольно значительных пределах (2,5 – 4,5 раза) [6].

При движении автомобиля со скоростью до 60 - 80 км/ч [1] сопротивление качению можно считать постоянным. Интенсивное увеличение сопротивления качению наблюдается при скорости свыше 100 км/ч. Объясняется это увеличением затрат энергии при ударах и колебательных процессах, происходящих в шине при высоких скоростях движения. Предложено несколько эмпирических зависимостей для определения коэффициента сопротивления качению при высокой скорости движения.

$$f = f_0 \left(1 + \frac{V^2}{20000} \right) \quad [1],$$

$$f = f_0 + f_s \left(\frac{V}{100} \right)^{2,5} \quad [4],$$

$$f = 0,01 \left(1 + \frac{V}{160} \right) \quad [4].$$

Для различных дорожных условий приводятся рекомендуемые для

расчетов экспериментально определенные значения коэффициентов сопротивления качению [3; 5; 6]. Однако объективная характеристика этих условий, как правило, не приводится или представлена в общем виде типа – хорошо, удовлетворительном состоянии.

Конструктивные характеристики пневматической шины, особенности конструкции ходовой части автомобиля и состояние опорной поверхности – это основные факторы, влияющие на величину сопротивления движению. Исходя из этого, следует подходить к выбору аналитической зависимости по определению коэффициента сопротивления качению.

Сложная зависимость между всеми факторам, влияющими на величину коэффициента сопротивления качению, не позволяет получить точного аналитического расчета. Поэтому его определение почти полностью основывается на экспериментальных данных.

На дорогах с твердой опорной поверхностью сопротивление качению во многом зависит от размеров и характера неровностей дороги, которые приводят к повышенной деформации шин и подвески и, как следствие, к дополнительным затратам энергии.

Дорожное покрытие не является абсолютно ровным даже после сдачи дороги в эксплуатацию. Под действием динамических нагрузок от движущихся транспортных средств неровности быстро увеличиваются, создавая дополнительное сопротивление движению. Так, например, мощность, затрачиваемая на колебания автомобиля, может достигать до 15 л. с. [3].

Аналитическая зависимость определения коэффициента сопротивления качению с учетом ровности опорной поверхности предложена А.К. Бируля

$$f = 0,01 + \lambda_{\text{п}} \cdot s \cdot V_a^2 \cdot 10^{-8},$$

где $\lambda_{\text{п}}$ – коэффициент, зависящий от конструкции ходовой части автомобиля (легковой – 4,0, грузовой – 5,5);

s – показатель ровности покрытия;

V_a – скорость движения автомобиля, км/ч.

Показатель ровности s приводится для трех типов покрытия (асфальто- и цементно-бетонные, щебеночное и гравийное, булыжное) в отличном, хорошем и неудовлетворительном состояниях. Эта формула действительна в том случае, если ровность опорной поверхности измерялась толчкомером ХАДИ. Повторить результаты измерения микропрофиля весьма проблематично, поскольку они напрямую зависят от технического состояния транспортного средства, на котором установлен толчкомер.

В настоящее время для оценки транспортно-эксплуатационного состояния

дорожного покрытия используется методика инструментальных обследований с использованием передвижной дорожной лаборатории КП-514 МП. Подвижная лаборатория выпускается Саратовским НПЦ «Росдортех» на базе автомобиля ГАЗ-33021 «Газель» и комплектуется:

гироскопическим датчиком курса Г-3М;

гироскопическим датчиком крена и тангажа ЦГВ-4 с юстировочным устройством;

датчиком пройденного пути;

прицепным устройством ПКРС-2У;

установкой динамометрического нагружения ДИНА-3М;

комплектom измерительной и регистрирующей аппаратуры.

Прицепное устройство ПКРС-2У позволяет выполнять измерение неровностей дорожного покрытия, основанное на определении вертикальных перемещений колесного узла относительно инерционной массы приора, движущегося с постоянной скоростью 50 км/ч. Показания датчика ровности обрабатываются в ЭВМ и регистрируются в виде показателя ровности «сантиметры на километр пройденного пути». Этот показатель может вычисляться на участке с заданным шагом (5,10,20....100) метров, в зависимости от целей измерения. Таким образом, каждый обследуемый километровый участок дороги может содержать информацию от 10 до 200 значений, привязанных к определенной контрольной отметке.

Министерство транспорта и автомобильных дорог Рязанской области имеет в своем составе подобную лабораторию, фотография которой показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Дорожная лаборатория Министерства транспорта и автомобильных дорог Рязанской области

На обследованных дорогах различной категории и состояния могут быть выделены участки с однородным состоянием ровности дорожного полотна, с известным продольным и поперечным уклонами, которые могут быть использованы для экспериментального определения величины коэффициента сопротивления качению.

Экспериментальное определение коэффициента сопротивления качению с учетом конструктивных особенностей шин, конструкции ходовой части автомобиля и режима движения, следует считать метод выбега с установившейся скорости, поскольку он наиболее информативен и не требует сложных измерительно-регистрирующих приборов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев, Н.А. Труды ВЗПИ, № 22, 1958.
2. Цукерберг, С.М. и др. Пневматические шины. – М.: «Химия», 1973.
3. Иларионов В.А. Эксплуатационные свойства автомобилей. – М.: Машиностроение, 1966.
4. Дж. Вонг. Теория наземных транспортных средств. – М.: Машиностроение, 1982.
5. Литвинов, А.С., Фаробин, Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. – М.: Машиностроение, 1989.
6. Гришкевич, А.И. Автомобили: Теория. – М.: Машиностроение, 1986.
7. Иванкина, О.П., Лебедев, Б.С., К вопросу об определении коэффициента сопротивления качению. NovaInfo.Ru (Электронный журнал.) – 2015 г. – № 33; URL.

УДК 62-23

ББК 34.446

Пашуков Сергей Александрович, к.т.н, доцент

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ШАРИКОВЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ВАРИАТОР КАК ПРОТОТИП АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЯ

В статье рассмотрена конструкция и результаты испытаний шарикового вариатора, изготовленного по патенту на изобретение. Обоснована возможность использования вариатора в качестве автоматической коробки передач на автомобиле.

Ключевые слова: Вариатор, шариковый, цилиндрический, коробка передач, автоматическая, автомобиль.

Шариковый фрикционный вариатор имеет широкие кинематические возможности[1;2;3]. В кинематических цепях диапазон изменения передаточного отношения вариатора может находиться в пределах от - 450 до +450. В силовых механизмах на реальный диапазон изменения передаточного отношения влияет значение коэффициента полезного действия (КПД). При этом кривая зависимости КПД передачи от передаточного отношения – прерывистая, имеет два диапазона: от 0,87 до 0,62 и от 0,61 до 0,98 при изменении передаточного отношения соответственно от -0,2 до -1,31 и от +16,8 до +0,2. Анализ приведенных результатов показывает на целесообразность использования вариатора в редукторном режиме и в диапазоне изменения передаточного отношения от + 16,8 до +0,2 [4].

Испытания опытного образца вариатора (рисунки 1 и 2) с передаваемой мощностью 2 кВт показали четыре реальных случая работы передачи (движения шарика) [5;6]. При этом в дифференциальном вариаторе два движения входных звеньев 1 и 3 складываются в движения выходного звена Н (рисунок 1). Если на звене 1 угловая скорость постоянна, а на звене 3 – переменна, то на выходном звене Н получим переменную угловую скорость с другим законом изменения. Включением привода 5, который изменяет угловую скорость втулки зубчатой 3 или удерживает ее в одном положении посредством зубчатой передачи, достигается изменение угловой скорости и вращающего момента на сепараторе – валу ведомом Н.

Оценив случаи движения шарика в дифференциальном вариаторе с учетом получения редукторного режима работы, выделяем наиболее практичный четвертый случай (рисунок 3).

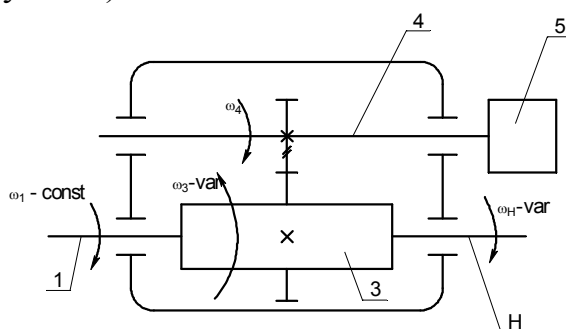


Рисунок 1 - Кинематическая схема дифференциального шарикового цилиндрического вариатора

1- вал ведущий; 3-втулка зубчатая; Н- сепаратор-вал ведомый; 4-вал управления; 5-привод управления

В этом случае вал ведущий вращается с угловой скоростью ω_1 и с моментом T_1 , вал 4 вращается с угловой скоростью ω_4 и с моментом T_4 . Шарик вращается за счет взаимодействия двух окружных движущих сил Ft_1 и Ft_3 , преодолевает силы сопротивления в дорожках втулки 3 и ведущего вала 1, скользит по плоской стенке паза сепаратора и толкает сепаратор-вал ведомый Н.

Этот же случай применим к действию только одной окружной силы F_1 , которая при наличии достаточного сопротивления на сепараторе-валу ведомом Н, создает окружную движущую силу Ft_3 , вращает втулку 3 и вал управления 4. Это возможно при соответственно небольшом сопротивлении на рабочих поверхностях втулки 3 и вала-шестерни 4. При этом для привода вариатора используется только один двигатель на валу 1, а управление передачей можно осуществлять притормаживанием вала 4.

Чем больше сопротивление создадим на валу 4, тем больше усилие и крутящий момент будут действовать на выходном валу-сепараторе Н.

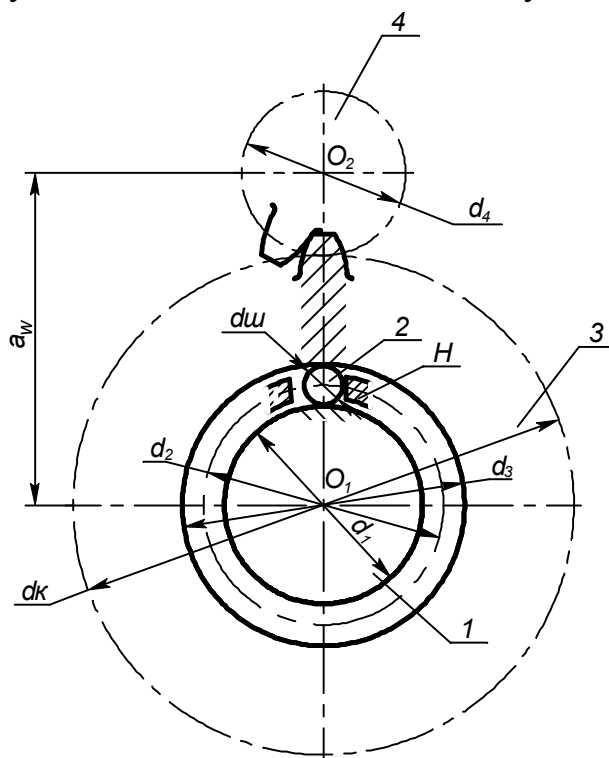


Рисунок 2 - Схема к движению шарика в дифференциальном шариковом вариаторе
 d_1 - диаметр качения шарика по жолобообразной дорожке качения на ведущем валу 1;
 d_3 – диаметр качения шарика по жолобообразной дорожке качения на втулке зубчатой 3; $d_{ш}$ –
 диаметр шарика 2; d_k – диаметр делительный зубчатого венца втулки 3; d_4 – диаметр
 делительный шестерни на валу 4; a_w – межосевое расстояние; d_2 – диаметр окружности
 центра шарика

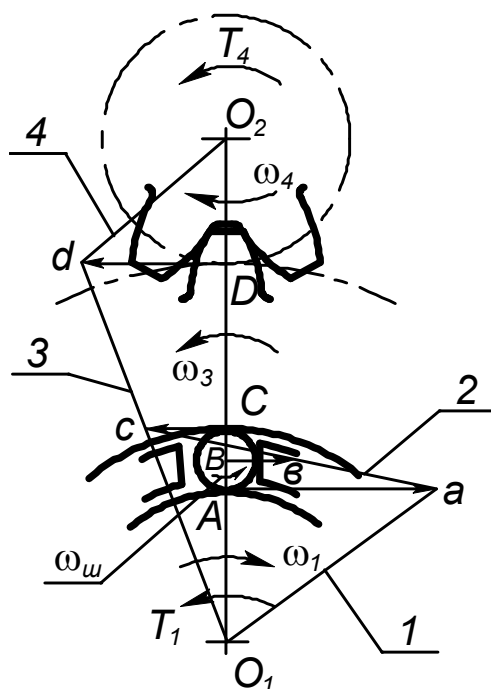


Рисунок 3 - Схема движения шарика и план скоростей к четвертому случаю

В этом случае передаточное отношение вариатора выражается следующей зависимостью

$$U_{1H} = \frac{2}{\left[\left(1 - \frac{d_o}{d_2} \cos \alpha\right) - \frac{\omega_3}{\omega_1} \left(1 + \frac{d_o}{d_2} \cos \alpha\right) \right]} \quad (1)$$

Угловая скорость вращения ведомого вала Н зависит в этом случае от соотношения сопротивления на выходе передачи (вал Н) и крутящих моментов на валу 1 и 4. Пользуясь этим, увеличивая или уменьшая величину момента торможения на валу 4, можно плавно регулировать угловую скорость и крутящий момент на выходе вариатора. Конечно, при этом рабочее сопротивление на ведомом валу Н не должно превышать номинального для передачи по условию прочности, что может привести к нарушению нормального качения шарика в двух дорожках качения и разрушению деталей передачи [9].

Использование регулируемого двигателя на валу 4 (рисунок 1) значительно расширяет кинематические и силовые возможности дифференциального шарикового цилиндрического вариатора, и позволяет даже останавливать выходной вал и реверсировать его движение [4;6].

Испытания показали, что устойчивая работа дифференциального цилиндрического вариатора происходит лишь в случае наличия достаточного сопротивления на выходе передачи, что объясняется свойствами любой дифференциальной передачи, имеющей две степени свободы.

В настоящее время во многих машинах имеется потребность в плавном непрерывном изменении передаточного отношения при передаче угловой скорости и вращающего момента, что чаще всего связано с требованиями технологического процесса и качеством выпускаемой продукции [7].

Рассмотрим полученные результаты испытаний применительно к транспортным средствам. Диапазон изменения передаточного отношения ступенчатых коробок передач с зубчатыми передачами у автомобилей Российского производства находится в пределах от 1 до 4 и от 0,8 до 8 соответственно для легковых и грузовых автомобилей [8]. Из этого следует, что технически рассмотренный вариатор вполне применим на автомобиле в качестве автоматической бесступенчатой коробки передач. При этом КПД передачи возрастает до 0,816...0,98 в связи с уменьшением диапазона изменения передаточного отношения.

Конечно, указанный вариатор в общем случае требует дополнительного привода (двигателя) по сравнению с современными ступенчатыми коробками передач с зубчатыми колесами на транспортных средствах.

Для автотранспортных средств с диапазоном изменения передаточного отношения до 8 имеется вариант управления дифференциального вариатора без второго источника энергии на валу 4 со значительным упрощением конструкции. Для этого, как было отмечено, можно использовать тормоз, плавно притормаживающий вал 4 (рисунок 1). При этом, конечно, будут иметься потери энергии, связанные с торможением (например, при колодочных, дисковых и ленточных механических тормозах). Однако для эффективного решения можно применить обращаемую электрическую машину постоянного тока, которая, работая тормозом в генераторном режиме, будет отдавать выработанное электричество в бортовую систему автотранспортного средства. Управление такой электрической машиной и соответственно транспортным средством можно проводить одной педалью акселератора, связанной с реостатом.

Чтобы реализовать предложение на реальном автотранспортном средстве необходимо провести ряд дополнительных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, но эти затраты с лихвой могут окупиться и повысят качество и управляемость автомобилей российского производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент на изобретение № 216554 (РФ). Шариковый цилиндрический вариатор/ авт. изобр. Пашуков, С.А.-Заявл. 21.05.99 № 9911194/28;опубл. 27.01.2001, Бюл. № 3.-5с.
2. Пашуков, С.А. Дифференциальный шариковый фрикционный вариатор: XXII Российская школа по проблемам науки и технологий. Тезисы докладов. – Миасс: МНУЦ, РАН, 2002 – 59 с.
3. Пашуков, С.А. Дифференциальный шариковый фрикционный вариатор: Наука и технологии. Труды XXII Российской школы. – М: РАН, 2002, с. 186-195.
4. Пашуков, С.А. Коэффициент полезного действия дифференциальной шариковой фрикционной передачи. //Научно-технический журнал «МГОУ- XXI- Новые технологии», №2, 2003, с. 22-24.
5. Пашуков, С.А. Методика испытаний дифференциального шарикового фрикционного вариатора. Научно-технический журнал «МГОУ- XXI- Новые технологии», №2, 2004, с. 29-31.
6. Пашуков, С.А. Результаты испытаний дифференциальной шариковой фрикционной передачи. // Международный журнал «Проблемы машиностроения и автоматизации», №4, 2004, с. 103-107.
7. Пронин, Б.А., Ревков, Г.А. Бесступенчатые клиноременные и фрикционные передачи (вариаторы). – М., Машиностроение, 1980-320 с.
8. Краткий автомобильный справочник/ Позизовкин, А.Н. Власко,Ю.М. Ляликов,М.Б. и др.- М.:АО «ТРАНСКОЛСАЛТИНГ», НИИАТ, 1994. – 779с.
9. Пашуков, С.А. Вопросы динамики и прочности дифференциальной шариковой фрикционной передачи//Наука и технологии. Том 3. Итоги диссертационных исследований. Труды XXIV Российской школы по проблемам науки и технологий, посвященной 80-летию со дня рождения академика В.П. Макеева. М.,РАН, 2004. с. 202-212.

Осипов Иван Николаевич, студент

Некало Николай Юрьевич, студент

Тимин Алексей Анатольевич, студент,

*Внебюджетный факультет коммуникаций и автомобильного транспорта
РВВДКУ*

Ильчук Игорь Александрович, к.т.н., доцент, доцент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

Рассматриваются причины и последствия изменения лакокрасочного слоя защищающего корпус автомобиля. Для восстановления слоя или нанесения краски широко используются окрасочно сушильные камеры.

Ключевые слова: *лакокрасочное покрытие, коррозия, окрасочно сушильная камера.*

Защитный слой автомобильного кузова всегда подвержен нарушениям целостности покрытия, которые включают механические и биологические воздействия, а также действия факторов внешней среды. Помимо возникновения механических повреждений и нарушения алгоритма технологии окраски дефекты лакокрасочного покрытия (ЛКП) способны вызвать промышленные загрязнения воздуха, реагенты на дорогах и остатки насекомых.

Повреждение слоя лакокрасочного покрытия (ЛКП) в результате воздействия факторов окружающей среды от еле заметных пятнышек от насекомых, до дефектов из-за которых придётся перекрашивать кузов или его часть (рисунок 1).

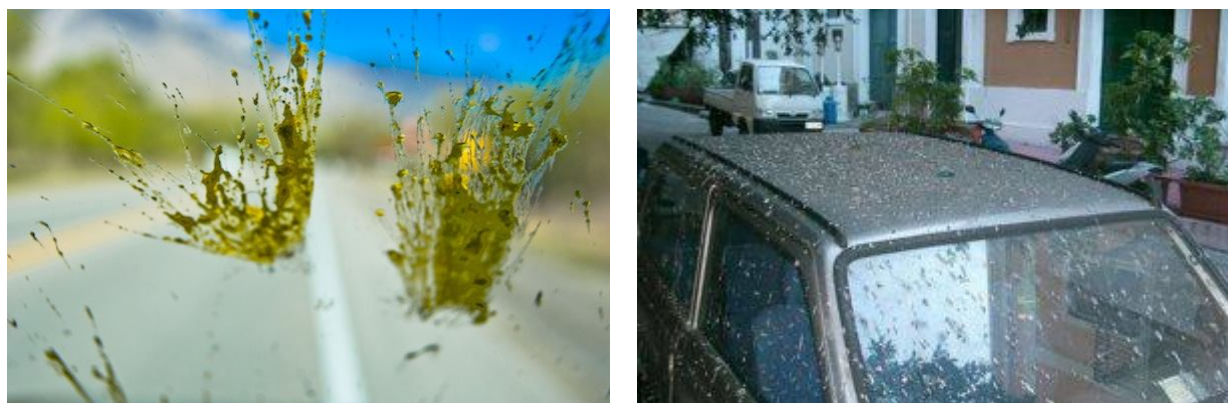


Рисунок 1 – Последствия воздействий насекомых и птиц

Насекомые и птицы оказывают следующие последствия:

1) влага и теплота окружающей среды, разлагающиеся насекомые выделяют вредные для кузова автомобиля вещества;

2) если своевременно не удалить с кузова птичий или пчелиный помёт может оказать по-настоящему трудно его отчистить, особенно летом;

3) образование «пузырей» и пятен жёлтого или коричневого цветов на поверхности кузова из-за попадания растительной жидкости или смолы, особенно во взаимодействие с тёплым воздухом.

Помимо внешних причин не меньшую опасность представляют повреждения покрытия, которые стали причиной нарушения технологии покраски или качества материала (рисунок 2):

1) по причине попадания на поверхность кузова капель раствора, цемента или негашёной извести появляются бледные пятна;

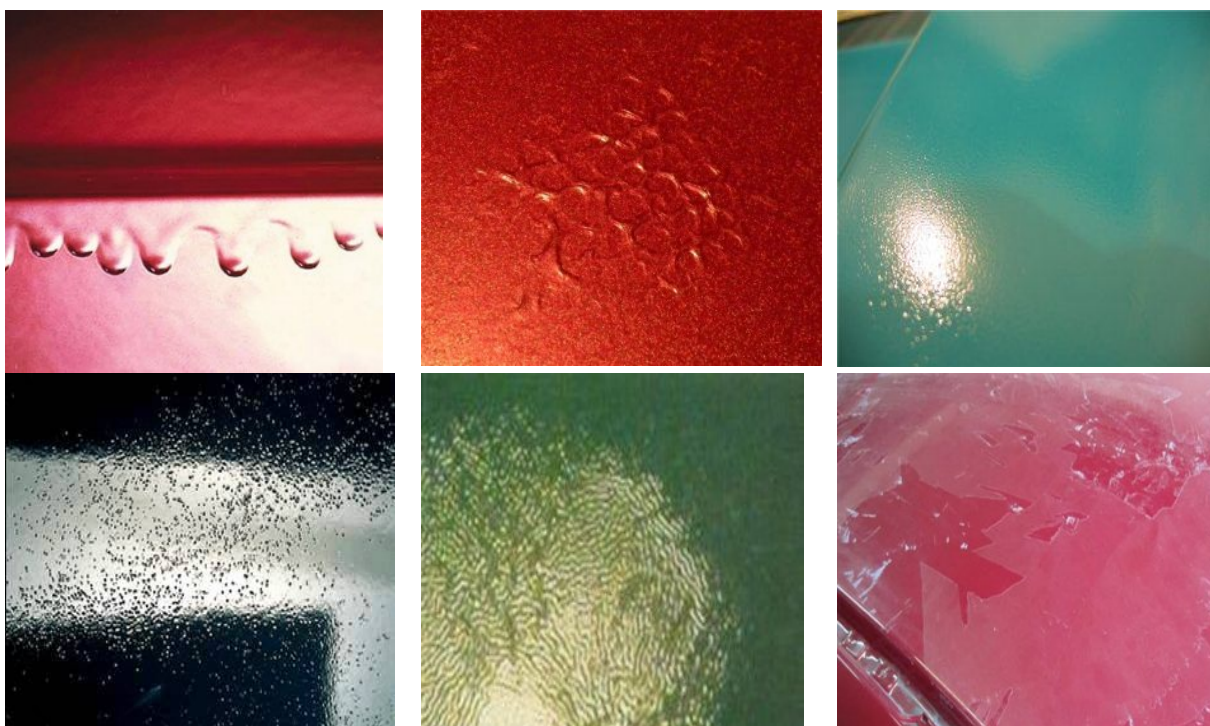


Рисунок 2 – Нарушения лакокрасочного покрытия

2) действие мелких песчаных или металлических частиц, содержащиеся в воздушных выбросах промышленных предприятий могут стать локальными очагами коррозии;

3) не меньшую опасность представляет попадание тормозной жидкости на поверхность кузова из-за её быстрого вступления в реакцию с покрашенной поверхностью;

4) кислота из аккумуляторной батареи растворяет любую краску [1].

Не соблюдение технологического процесса нанесения ЛКП на поверхность может стать причиной:

- 1) подтёков (наплыва) краски;
- 2) апельсиновой корки (шагрень);
- 3) отслаивание верхнего слоя краски от основания;
- 4) повышенная неровность лакокрасочного покрытия;
- 5) пористость и явные пустоты;
- 6) растрескивание;
- 7) морщинистость.

Указанные недостатки покрашенной поверхности могут быть дополнены такими как отсутствие глянца, разница в оттенках, наличие светлых или тёмных пятен, возникающих вследствие нарушения технологии окрашивания.

На практике природные факторы взаимодействуя с технологическими огрехами поверхности увеличивают опасность их повреждения. Летом жара при 30-40 °С, металл расширяется, зимой наоборот материал сжимается из-за чего происходит «игра металла». Если учесть присутствующие дождь, снег, повышенную влажность процесс окисления металла приводит к преждевременному повреждению и металла и покрытия (рисунок 3).



Рисунок 3 – Ржавчина на элементах автомобиля

Сложный химический процесс окисления железа (коррозия) является причиной уничтожения металла кузова и поэтому нельзя оставлять автомобиль в сыром месте, где не защищённые краской и другими средствами, могут покрыться ржавчиной в течение 1-2 недель.

Рыхлое пятно ржавчины, появившееся на кузове автомобиля, обеспечивает извлечение влаги из наружного воздуха, удержание её и стремительный её рост. Опасность в том, что появившись на какой-либо части кузова, ржавчина способна прогрессировать уже в сухом помещении [1].

Одним из способов восстановления целостности ЛКП является удаление повреждённого слоя металла и нанесение нового покрытия.

На современном этапе технологического развития процесса окраски корпуса автомобиля использование кисточки или пульверизатора является неэкономичным и неэффективным способом. Существует несколько окрасочно сушильных камер обеспечивающих соблюдение всех необходимых условий выполнения подготовки, покраски и повышение надёжности нового ЛКП.

Помещение под покрасочную камеру должно плотно закрываться. Она может изготавливаться из оцинкованной или нержавеющей листовой стали и других аналогичных материалов.

Для повышения надёжности работы систем в камеру устанавливаются два независимых электромотора. Первый работает на втягивающую вентиляционную систему, а второй обеспечивает вытягивающую ветвь.

Вентиляция не зависимо от предназначения оборудуется системами фильтров, так как воздушная среда покрасочной камеры, должна быть максимально очищена от пыли. В системе первый фильтр грубой очистки установлен на патрубке вне камеры (рисунок 4).

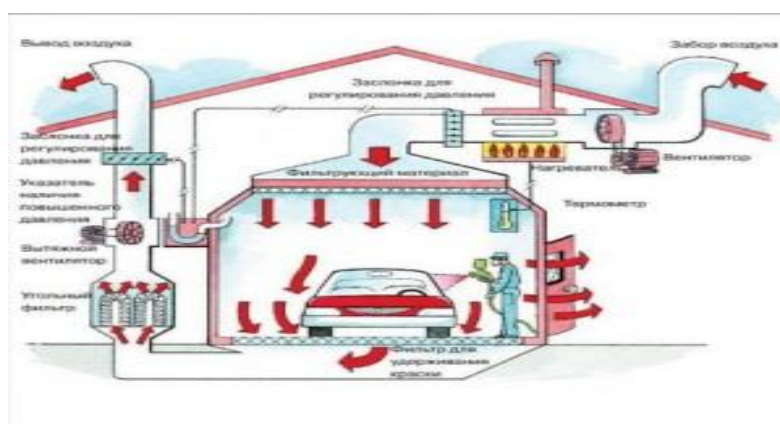


Рисунок 4 – Принцип работы покрасочной камеры для автомобилей

Все покрасочные работы осуществляются в закрытом помещении с элементами специального оборудования по пожарной безопасности. Такое помещение называется окрасочно сушильная камера и в ней ведутся как покрасочные работы, так и сушка проводимая на основе установленной типовой или индивидуальной технологии (рисунок 5).

Установка камеры на место может выполняться двумя способами [2].

Первый определяет необходимость установки оборудования и принадлежностей на предварительно подготовленное основание из

железобетона с лёгким фундаментом. Такой способ установки камеры является наиболее простым и надёжным, но дорогим.

Второй предлагает монтировать камеру на металлическую конструкцию, возвышающуюся над полом. Это менее дорого, но появляется разность высот пола камеры и самого цеха, из-за чего необходима установка дополнительных элементов в виде переходных мостиков и трапов.



Рисунок 5 – Общий вид окрасочно сушильной камеры

Покрасочная камера обеспечивает предварительную тепловую подготовку поверхности и дополнительно оснащена средством контроля температуры (термостатом). Материал теплообменника имеет высокую температурную устойчивость из-за нержавеющей стали. В конструкции горелки учитывается особенность типа и формы разогреваемого объёма, которая имеет блок автоматического управления. Источниками теплоты могут быть теплогенераторы трёх видов: с газовым нагревом, дизельным или электрическим.

Стабильной работой отличается генератор с газовой горелкой, но сложность в оформлении и проектировании системы обеспечения требующего длительного согласования. Из-за недостаточно быстрого разогрева и тем более охлаждения камеры значительно редко используется электрическая модель. Наиболее перспективным считается вариант с использованием дизельного теплогенератора, установка и использование которого не требует согласования.

В современных окрасочно-сушильных камерах устанавливаются не менее 10 светильников в потолке с расположением под углом 45°, а при необходимости, если требуется повышенное качество окраски, оборудование монтируется и на боковые стенки. По технологии проведения работ принято считать достаточной освещённостью от 1000 до 2000 люксов.

Такая освещённость достаточна для равномерного, аккуратного и тонко окрашивания рабочей поверхности (рисунок 6).



Рисунок 6 – Элементы окрасочно сушильной камеры

Для обеспечения безопасности труда покрасочная камера оснащается элементами вытяжной вентиляции со сменными и обслуживаемыми элементами, обеспечивающими необходимую фильтрацию воздуха. Причём их замена выполняется с минимальными временными нормативами и максимально просто. Для оптимизации схемы вентиляции устанавливаются фильтры равномерно по всему рабочему объёму камеры. В соответствии с нормативными документами, фильтрация воздуха из камеры должна быть не ниже 99 %. Для реализации таких жёстких технических условий, целесообразно устанавливать в системе сдвоенные фильтрующие системы или иметь многоступенчатую очистку [2]. Алгоритм работы данных фильтрующих систем в том, что сначала выполняется отбор из воздуха крупных частиц, а уже затем осуществляется отделение мелких фракций и летучих соединений. Для увеличения срока до очередного обслуживания или замены фильтров их необходимо устанавливать на вытяжной воздуховод.

Таким образом, представленные данные позволяют сделать вывод о целесообразности использования высокоэффективных, современных средств нанесения лакокрасочных материалов для повышения надёжности ЛКП в эксплуатации при условии соблюдения установленных правил технологического процесса подготовки поверхности, нанесения материала и окончательной обработки поверхности специальными средствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Керкхофф, П. Каталог повреждений лакокрасочных покрытий / П. Керкхофф, Г. Хааген. – М.: Издательский дом Третий Рим, 2004. – 272 с.
2. Кузьмин, Н. А. Техническая эксплуатация автомобилей: нормирование и управление: учеб. пособие / Н. А. Кузьмин. – М.: ФОРУМ, 2011. – 224 с.

УДК 629.331

*Ерин Андрей Николаевич, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И ЕГО АГРЕГАТОВ

Статья посвящена изучению развития методов оценки качества и эффективности автомобильного транспорта и его агрегатов за счет малых приращений к их параметрам.

Ключевые слова: *методики оценки качества и эффективности,*

Описание требования к автомобильному транспорту по своему смыслу относится ко всем его видам. При этом каждый конкретный его вид требует учета специфики его использования.

С точки зрения этих требований, характерной особенностью автомобильной техники (АТ) как вида автомобильного транспорта является предназначенность для выполнения задач обеспечения по перевозке материальных средств и людей в различных условиях. По своему смыслу оценка качества и эффективности АТ должна проводиться в строгой привязке к этим задачам с учетом присущих им критериев эффективности, с учетом взаимодействий АТ с другими видами автомобильного транспорта и с учетом

зависящих от АТ полных затрат, реализуемых (теряемых) при выполнении этих задач.

Методики оценки эффективности образцов АТ, как правило, не стыкуются с методиками оценки эффективности, с одной стороны, агрегатов АТ, с другой - комплексов, парков, типоразмерных рядов АТ, а с третьей - образцов и систем автомобильного транспорта, подвижность которых обеспечивается с помощью АТ.

Сегодня не достаточно методов и механизмов сравнительной оценки эффективности АТ в разных задачах и условиях их применения. Отсутствуют методы выделения влияний, оценки вкладов в обеспечение эффективности различных технических характеристик (ТХ) АТ, характеристик их агрегатов, решений, принимаемых на различных этапах жизненного цикла образцов и их агрегатов.

Фактическая неразвитость действующих методик оценки эффективности АТ в системе принятия решений при разработке и закупках АТ, обусловило характерную картину проведения оценок технико-экономической эффективности АТ в качестве завершающего этапа исследований, разработок, планирования, то есть в условиях фактического отсутствия каких-либо действенных возможностей влияния на конечный результат (решение выбрано, надо лишь его подтвердить с технико-экономической точки зрения).

Аналогичное положение и с методами оценки качества агрегатов АТ, методиками оптимизации уровня этого качества. По своей сути и подходам эти методы должны быть аналогичны методам оценки эффективности, но видоизмененными, модифицированными с учетом специфической точки зрения на объект оценки.

Характерными их недостатками можно считать:

- фактическую формальность применяемых на практике методов интегральной оценки качества;

- практически полную несвязанность применяемых методов оценки качества АТ и методов оценки их технико-экономической эффективности: каждая из этих групп методов реально существует как бы сама по себе;

- ориентацию на сравнение по уровню качества близких типоразмерных аналогов АТ, на применение методов лишь порогового задания наиболее важных ТХ, на использование показателей затрат лишь в качестве вспомогательных, частных ограничений моделей оценки качества, на применение методов векторной оценки, в которых вообще не осуществляется единая интегральная оценка качества с помощью обобщенных показателей;

- несвязанность и взаимную неперевоодимость оценок качества объектов АТ по различным этапам ее жизненного цикла, не развитость механизмов выделения вкладов работ и мероприятий разных этапов жизненного цикла АТ в обеспечение ее оптимального качества.

Следовательно, основными направлениями развития этих методов должны быть:

1. Параллельное развитие, углубление связи и одновременно четкое функциональное разделение между методами оценки технико-экономической эффективности АТ и методами оценки и оптимизации уровня качества АТ, качества решений на всех этапах ее жизненного цикла.

2. Глубокий и четкий учет особенностей предназначения АТ для доставки различных материальных средств. При этом должны быть в обязательной степени учтены разнообразие и специфика конкретных задач АТ по перевозке материальных ценностей и людей в различных условиях выполнения задач, их взаимодействия с различными видами автотранспорта, особенности динамики использования АТ,

3. Четкая привязка оценок эффективности и качества АТ к выполняемым задачам, проведение оценки эффективности и качества АТ на множестве конечных задач автотранспорта и условий их выполнения, выделенных с учетом конечной их полезности, представительности с применением критериев взвешенных оценок на задачи АТ как вида автотранспорта. Обеспечение координации методов и моделей оценки эффективности и качества для АТ и автотранспорта, подвижность которых обеспечивается с помощью АТ.

4. Развитие методов оценки эффективности и качества АТ при оптимизированных значениях внутренних переменных, присущих каждому конкретному объекту рассмотрения, развитие методов связанной оценки эффективности и качества на разных уровнях рассмотрения АТ (агрегаты - образцы - системы и комплексы - парки и типоразмерные ряды АТ). Развитие методов стоимостной оценки результатов выполнения задач АТ. Развитие методов маргинального (предельного) анализа при оценке эффективности и качества АТ. Развитие методов увязки оценок эффективности и качества АТ, их предельную стоимостную оценку с точки зрения потребителя АТ. Развитие методов увязки оценок эффективности и качества АТ на различных этапах ее жизненного цикла с учетом реальных неопределенностей процессов разработки, производства и использования АТ, тенденций научно-технического прогресса.

5. Комплексная оценка качеств объектов АТ предусматривает применение прямых и косвенных методов оптимизации качества объектов АТ.

Областями применения прямых методов должны быть оценка и оптимизация качества сложных, ответственных проектов. Областями применения косвенных методов должны быть предварительная оперативная оценка качества по сложным и ответственным проектам, проведение сериальных расчетов по оценке и оптимизации качества АТ. Отказ от методов оценки качества с использованием моделей линейной нормированной свертки параметров с использованием эвристически назначаемых коэффициентов весомости (определяемых экспертным путем.). Применение для построения прямой оценки и оптимизации качества АТ, решений по ее созданию, производству и эксплуатации. Строгий учет взаимосвязей, взаимовлияний между различными ТХ АТ, при построении моделей косвенной оценки качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика сравнительной технико-экономической оценки образцов ВАТ [Текст]. – Бронницы: 21 НИИИ АТ, 2011. – Инв. № 1/4565.
2. Методика сравнительной технико-экономической оценки транспортных средств АТ [Текст]. – Бронницы: 21 НИИИ АТ, 2012 . – Инв. № 19052.

УДК 629.331

*Грачева Ирина Витальевна, студентка,
Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук, доцент,
Игнатьев Андрей Игоревич, канд. экон. наук, профессор,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

В статье рассматриваются основные проблемы автомобильной промышленности в России, а также факторы, оказывающие негативное влияние на развитие инноваций в данной отрасли.

***Ключевые слова:** инновационная деятельность, качественная продукция, конкурентоспособность, проблемы автотранспорта.*

В последние годы актуальными становятся проблемы инновационной деятельности предприятий. Это связано с тем, что обновление России, всех

сфер её жизни невозможно без нововведений в производственный процесс. Именно инновации ведут к обновлению рынка, улучшению качества продукции и расширению ассортимента товаров и услуг.

В настоящее время Российская экономика характеризуется необходимостью ориентаций на инновационную деятельность для повышения конкурентоспособности, как всех отраслей в целом, так автомобильной в частности. Автомобильная промышленность является ведущей отраслью российского машиностроения, определяющей экономический и социальный уровень развития страны.

Эффективная деятельность предприятий автомобильной промышленности не представляется сегодня обоснованной без разработки и вывода на рынок новой, более качественной продукции, более эффективных технологий, используемых в процессе производства.

За последние годы в отечественной автомобильной промышленности сформировалась негативная тенденция, в связи со сложившейся экономической ситуацией в мире, которая обернулась в рецессию. Увеличение доли импортных автомобилей в стране, которое ведет к насыщению автомобильного рынка, формирует большое количество трудностей и проблем для отечественного автопрома. Основной проблемой автопрома на сегодняшний день является поиск новых каналов сбыта. Динамика продаж автомобилей в России представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Динамика продаж автомобилей в России, тыс. шт.

В связи с этим главной задачей отечественных предприятий автомобильной промышленности является не повышение цен на производимую ими продукцию, а прежде всего, создание, внедрение и использование инновационных процессов и технологий в собственное производство.

Авторынок России на сегодняшний день преодолевает сложности. Продажи в 2015 году сократились на 33 % по сравнению с 2014 и общий объем производства отечественного автопрома составил чуть более миллиона автомобилей. В Германии в этот же период производство автомобилей в три раза больше. Это связано с тем, что отечественный автопром ориентирован на внутренний рынок, что привело к отсутствию конкуренции, а, следовательно, и стимулов к повышению качества. Выходом из сложившейся ситуации является ориентация на инновации и их внедрение в отечественное автомобильное производство. В тоже время, необходимо отметить, что успешное осуществление инновационных проектов предприятиями отечественной автомобильной отрасли «зависит прежде всего, от эффективности и конкурентоспособности как отдельных инноваций, так инновационных проектов в целом».

Инновационную активность в автомобильной промышленности тормозит ряд факторов:

- низкий уровень инвестиций и инвестиционная привлекательность предприятий;
- технологическое отставание отрасли;
- отсутствие политики стимулирования НИОКР и очень низкий объем ее финансирования;
- не совершенство нормативно-правового регулирования.

Финансовое оздоровление и формирование устойчивого инновационного развития автомобильной промышленности невозможно без государственного участия. На протяжении последних трех лет правительство РФ оказывает поддержку отечественного автопрома. АВТОВАЗу в 2016 году будет оказана господдержка, благодаря чему АВТОВАЗ, вместе с другими производителями России, сможет выйти со своей продукцией на зарубежные рынки, в новом плане действий правительства в экономике предусмотрены механизмы поддержки экспорта автомобилей.

Важную роль в процессе перевода отечественных предприятий автомобильной промышленности на инновационные «рельсы», должны сыграть малые предприятия. Именно они поспособствуют активизации роста всей отечественной экономики в целом.

Выше изложенные предложения, позволят автомобильной промышленности перейти на новый уровень инновационного развития, что позволит создать благоприятные условия для дальнейшего развития данной сферы производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурог И.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А., Павлушина О.М., Чихачева О.А., Игнатьев А.И. Формирование условий выпуска инновационной продукции с целью импортозамещения с учетом развития региона. // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-практической конференции. Рязань, 2015. С. 52-55.
2. Обухова И.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Управление инновационной деятельностью промышленного производства за счет повышения достоверности прогнозирования эффективности инвестиционных вложений. // Экономика и управление в машиностроении – Рязань, 2013. № 3. С. 34-38.
3. Соловьева И.П., Асаева Т.А., Павлушина О.М. Разработка методики повышения инновационного потенциала промышленных предприятий с учетом регионального аспекта. // Экономические аспекты развития российской индустрии в условиях глобализации Материалы Международной научно-практической конференции кафедры «Экономика и организация производства». Москва, 2014. С. 365-369.

СЕКЦИЯ «АРХИТЕКТУРА»

УДК 726

ББК 38.712

Карасева Татьяна Викторовна, студент,

Осина Наталья Александровна, доцент

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ ХРАМОВ В РЯЗАНСКОМ РАЙОНЕ

В статье проводится статический анализ размещения храмов в Рязанском районе, рассматривается конструктивная система возведения храмов.

Ключевые слова: *анализ, Рязань, православный храм.*








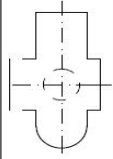
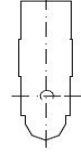
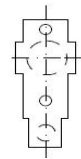
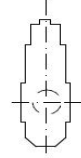
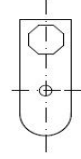
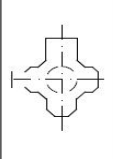
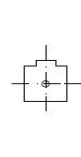
В связи с изменением роли религии в обществе возникает потребность в возведении новых храмов. Значительная роль в развитии культового строительства отводится столичному региону. На настоящий момент в г. Москва реализуется программа по возведению 200 храмов в структуре города из расчета шаговой доступности одного храма на 10-15 тыс. чел. Программа основывается на строительстве храмов как по типовым, так и по индивидуальным проектам. Аналоговые программы развития проектирования и строительства культовых сооружений начинают действовать во многих регионах России.

На территории Рязанской области в настоящее время ведется реконструкция, реставрация, а так же проектирование и строительство новых храмов. Прежде всего, в развитии культового строительства выделяется наиболее развивающийся Рязанский район [1]. Для анализа размещения новых храмов была составлена карта размещения зданий культового назначения в Рязанском районе (Рисунок 1).

На сегодняшний день стоит вопрос о возведении храма во имя Святых благоверных Петра и Февронии Муромских чудотворцах в деревне Ласково Солотчинского благочиния. Сейчас на этом месте стоит маленькая часовня, которая не отвечает потребностям прихожан, так как летом приезжают паломники из многих регионов. При проведении предпроектного анализа была составлена схема размещения культовых объектов в Солотчинском Благочинии (рисунок 2).

Солотчинскому Благочинию принадлежат несколько церквей разных времен со своими особенностями [2]. Одна из древнейших построек датируется XVIII веком. Для проектирования нового объекта необходимо провести анализ стилистических, конструктивных особенностей исторических и современных храмов [3]. На основе данного анализа составлена таблица (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ храмов Солотчинского благочиния

с. Агро-Пустынь		д. Деулино	пос. Солотча	с. Борисово	с. Поляны	с. Шумашь	с. Ласково
Храм во имя преподобного Сергия Радонежского		Храм в честь Рождества Пресвятой Богородицы	Казанский храм	Введенский храм	Покровский храм	Преображенский храм	Часовня Святых князей Петра и Февронии Муромских
Время строительства							
1884-1887	2006	1843-1858	1899	нач. 2000-х	1793	1996	
							
Материал строительства							
Кирпич	Дерево	Кирпич	Дерево	Кирпич	Кирпич	Кирпич	Дерево
Схемы планировки храмов							
							
Однокупольный храм с боковыми притворами, трапезной и колокольней.	Одноглавый четверик с трапезной, связанный с двухъярусной колокольней под каркасным шатром.	Однокупольный храм с боковыми притворами, трапезной и колокольней под шпилем.	Храм типа восьмерик на четверике с пятигранным алтарем и протяженной трапезной	Приземистый одноглавый четверик с шатровой звонницей над притвором	Основной объем - четверик со срезанными углами, перекрытый сводом с люкарнами и главкой.	Часовня типа восьмерик на четверике	

По результатам анализа можно сделать вывод, что современные постройки обладают простотой архитектурных форм, небольшой площадью и высотой, а

более ранние сооружения обладают, напротив, большими объемами и сочетают в себе множество архитектурных элементов. Это может быть обусловлено тем, что в дореволюционное время основной поток людей приходил на сельское население, следовательно, было большее количество прихожан. В настоящее же время городская часть населения во много раз превышает количество сельских жителей [4]. Основной доход церкви – это пожертвования прихожан, поэтому оказывается очень проблематичным возведение дорогостоящих проектов. Ориентация на строительство культовых сооружений в сельской местности, сочетание простоты с эстетической красотой являются важнейшими задачами современного храмостроения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Рязанской Епархии // [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ryaxeparh.ru/>.
2. Сайт Солотчинского благочиния Рязанской Епархии // [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.solotchablagn.ortox.ru/>.
3. Храмы России // [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.temles.ru/>.
4. Народный каталог православной архитектуры // [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sobory.ru/>.

УДК 725.8
ББК 38.712

*Осина Наталья Александровна, доцент,
Полякова Екатерина Васильевна, студент,
Рязанский институт (филиал) Университет машиностроения*

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПОРТИВНО – ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ПОСЕЛКА ВАРСКИЕ

Статья посвящена анализу современного проектирования спортивно-оздоровительных комплексов и их размещению на территории Рязанской области

***Ключевые слова:** актуальность проектирования, спортивно-оздоровительный комплекс, поселок Варские, Рязанская область, государственная программа*

Для обоснования проектирования и строительства спортивно-оздоровительных комплексов в Рязанской области было проведено исследование статистических данных об актуальности, специфике и рентабельности сооружений на территории Российской Федерации и Рязанского региона. На основе исследования составлен анализ для обоснования актуальности строительства.

В настоящее время на территории РФ функционируют порядка 250 тысяч спортивных сооружений, способные принять одновременно более чем 6 миллионов людей. Обеспеченность объектами составляет:

- спортивными залами - 30%;
- бассейнами – 2%;
- плоскостными спортивными сооружениями – 64%.

Многие спортивные сооружения нашей страны были построены в советское время и на данный момент не соответствуют современным требованиям.

Импульсом к изменению положения в области проектирования и строительства спортивных сооружений стали крупные международные спортивные мероприятия, проводимые на территории России в последние годы (Универсиада в Казани в 2013 г., Зимние Олимпийские и Паралимпийские игры в 2014 г., Чемпионат мира по футболу 2018 года).

В рамках обзора «200 проектов строительства спортивных объектов России» Инвестиционные проекты 2010-2012 гг. выведена таблица, согласно которой Рязанская область недостаточно обеспечена спортивными объектами [1].

Таблица 1 – Обеспеченность спортивными сооружениями

Субъект РФ	% от норматива единовременной пропускной способности	% обеспеченности плоскостными сооружениями	% обеспеченности залами	% обеспеченности плавательными бассейнами
Рязанская область	30,9%	33,2%	48,6%	6,0%

В Рязанской области развивается 78 видов спорта, в том числе 33 — олимпийских. Наиболее массовыми видами спорта являются: футбол (13,2 тыс. занимающихся); плавание (10,7 тыс. человек); волейбол (10,4 тыс. человек); баскетбол (7,8 тыс. человек); лыжные гонки (7,9 тыс. человек); легкая атлетика (5,6 тыс. человек).

С 2011 года на территории Рязанской области введено в строй 28 спортивных объектов. Наиболее крупные из них — крытый тренировочный каток с искусственным льдом Дворца спорта «Олимпийский» и стадион

СДЮСШОР «Олимпиец», оснащенный футбольным полем с искусственным покрытием, беговыми дорожками, трибунами на 7000 мест [2].

Такому оживлению строительства спортивных объектов в России, способствовала Федеральная целевая программа «Развитие физкультуры и спорта на 2006-2015 гг.» (с общим объёмом финансирования более 100 млрд. рублей).

На данный момент существует постановление правительства Рязанской области от 29 октября 2014 года № 310. Об утверждении государственной программы Рязанской области «Развитие физической культуры, спорта и молодежной политики на 2015–2020 годы». Подпрограммой которой является «Развитие физической культуры и спорта», цель, которой, создание условий для приобщения различных категорий и возрастных групп населения к регулярным занятиям физической культурой и спортом;

Основными задачами подпрограммы являются:

- развитие массовой физической культуры и спорта;
- подготовка спортивного резерва;
- развитие спорта высших достижений.

Срок реализации данной программы рассчитан на 2015-2020 годы [3].

В июне 2014 года губернатор Рязанской области О.И. Ковалев подписал соглашение на реализацию проекта по застройке территории в поселке Варские. Этот проект подразумевает строительство инновационно-промышленного парка, многоквартирных и малоэтажных жилых домов, обеспеченных инженерной и социальной инфраструктурой, в том числе детскими дошкольными учреждениями и школами, спортивно-оздоровительными учреждениями.

Основная концепция технопарка в поселке Варские - планирование, создание и развитие города-спутника Рязани с организацией современной городской инфраструктуры. Суммарное население Варских и Полян после реализации проекта составит около 27 тысяч человек [4].

В поселке Варских начинают развиваться массовые виды спорта - 28 января 2015 года состоялось открытие биатлонного комплекса Рязанской области. Открытие объекта такого рода позволит проводить в Рязанской области всероссийские и региональные соревнования по биатлону, лыжным гонкам и лыжероллерам, что будет способствовать воспитанию спортивного резерва, пропаганде и популяризации физической культуры и спорта, здорового и активного образа жизни среди рязанцев [5].

На трассе смогут заниматься как любители, так и профессионалы, но в большей степени данный комплекс рассчитан прежде всего на юных

спортсменов, продвижения их в большой спорт на уровень юниорской сборной, а затем возможно и первую сборную страны.

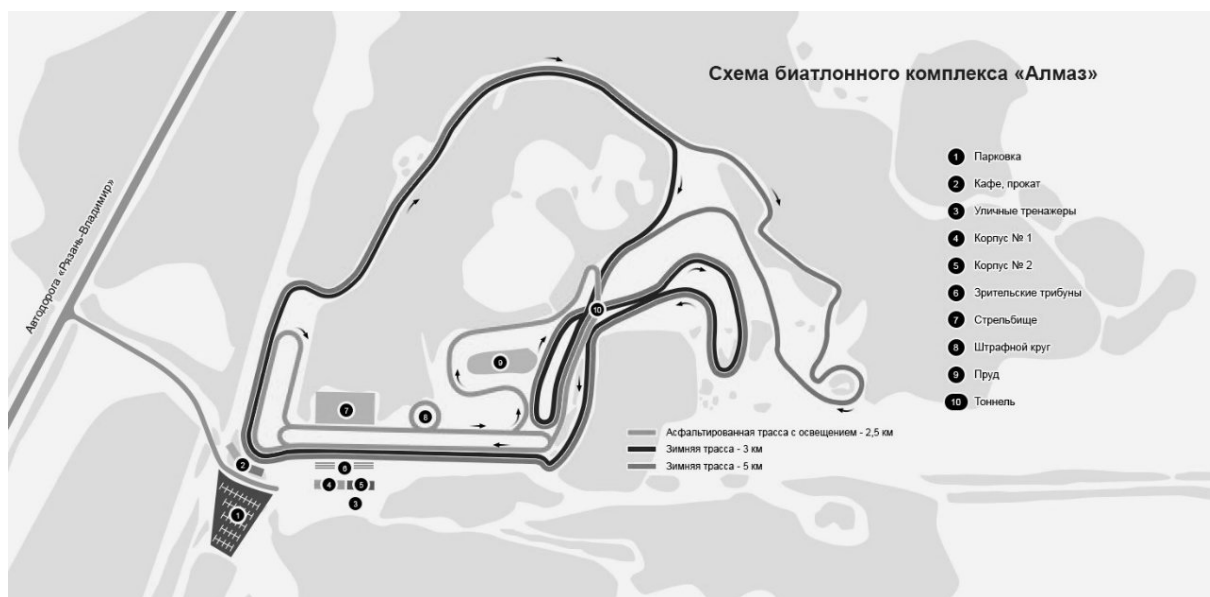


Рисунок 1 – Генеральный план биатлонного комплекса

В качестве развития спортивного направления предлагается разработка проекта спортивно-оздоровительного комплекса общего назначения, как продолжение разработки спортивной зоны поселка Варские. Объекты такого рода инвестируются частными предпринимателями, так как планируются на основе разработки индивидуального, а не типового проекта, следовательно, должны достаточно быстро окупаться.

Если рассматривать спортивно-оздоровительный комплекс как отдельный объект, то доходность его не превысит 10%, срок окупаемости может составить до 20 лет. Разумеется, такие показатели не вызывают интерес у частного инвестора, для которого приемлемым является срок окупаемости 5-7 лет, доходность не ниже 15% годовых. Повысить эти показатели может помочь комплекс мер, направленный на расширение целевой аудитории, повышение качества обслуживания. Так, спортивные комплексы, специализированные на одном виде спорта (большой теннис, футбол и т.п.) куда менее прибыльны, нежели универсальные спортивные комплексы, включающие в свой состав спортивные объекты различной направленности. Наиболее прибыльными составляющими в таких комплексах считаются фитнес-центры и бассейны. Существенно повысить показатели эффективности может помочь эксклюзивная составляющая, возможно, развлекательной направленности. Не следует забывать о детях и подростках, так как проектирование специальных зон для

детской аудитории позволит привлечь больше взрослой аудитории и увеличить процент посещаемости объекта.

Примеры успешного функционирования отдельно-стоящих спортивно-оздоровительных комплексов единичны, так как обеспечить максимально возможную загрузку при достаточно высоких ставках довольно проблематично. Решением этой проблемы как раз и может послужить размещение спортивных объектов в составе многофункциональных комплексов [6].

Строительство именно многофункционального спортивно-оздоровительного объекта на данной территории позволит развивать массовый спорт не только на региональном уровне, но и на Всероссийском. Привлечение спортсменов и болельщиков из других регионов, будет поднимать уровень Рязанского региона не только в спорте, но и в плане туризма. Следовательно, повышается туристическая привлекательность Рязанского района.

Строительство спортивно-оздоровительных сооружений – это отдельное и очень важное направление в работе строительных компаний, которому сегодня оказывается особое внимание. Каждое новое сооружение – это не просто стены и площадки, это здания, с высокими функциональными и прочностными характеристиками, благодаря новым материалам и инновационно-технологическим решениям, оснащенные современным оборудованием.

Таким образом, спортивно-оздоровительный комплекс – это совокупность продуманной концепции, планирования, технологий и дизайна с расчетом срока окупаемости на основе статистического анализа развития спортивной отрасли региона. Понимание этого и является залогом создания успешного проекта. Поэтому с целью привлечения инвесторов проектируемое здание необходимо разрабатывать с учетом многофункционального использования и ориентации на развитие спортивного комплекса нового города-спутника Рязани.

ЛИТЕРАТУРА

1. ООО «ЭКОСТАР» Инфраструктура спорта в Российской Федерации. Строительство спортивных сооружений [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.moscow-ecostar.ru/sport_RF.html, свободный – Название с экрана (дата обращения 22.03.16);

2. Официальный сайт партии «Единая Россия». Региональное отделение - Рязанская область. Новости [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ryazan.er.ru/news/2012/4/6/v-2011-godu-v-ryazanskoj-oblasti-bylo-vvedeno-v-stroj-28-sportivnyh-obektov/>, свободный – Название с экрана (дата обращения 22.03.16);

3. Молодежная политика и спорт Рязанской области. Государственная программа Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kdm62.ru/docs/programs/prog2015-2020.html>, свободный – Название с экрана (дата обращения 23.03.16);

4. RZN.info [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rzn.info/news/2014/6/17/ryazanskiy-gubernator-podpisal-soglashenie-na-stroitel-stvo-zhilischnogo-kompleksa-v-poselke-varskie.html>, свободный – Название с экрана (дата обращения 22.03.2016);

5. Рязанская региональная общественная организация. Федерация биатлона Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://biathlon62.ru/complex.html>, свободный – Название с экрана (дата обращения 23.03.16);

6. CFD Group. Консалдинговые услуги, финансирование проектов, девелопмент. Доходность спортивно-оздоровительных объектов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://cfd-group.ru/o_kompanii/baza_znanij/gostinichnaya_nedvizhimost/dohodnost_sportivnoozdorovitelnyh_obektov/, свободный – Название с экрана (дата обращения 23.03.16).

УДК 624.131

*Бакулина Александра Александровна, канд. техн. наук, доцент,
Дементьев Леонид Алексеевич, ассистент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ПРОБЛЕМЫ УСИЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ИСТОРИЧЕСКИХ ПОСТРОЕК ГОРОДА РЯЗАНИ

В статье рассматривается вопрос проблемы сохранения памятников архитектуры города Рязани. Приводится ряд мероприятий направленных на усиление фундаментной части зданий памятников архитектуры.

***Ключевые слова:** фундамент, историческое здание, памятник архитектуры.*

В центральной части города Рязани сохранилось небольшое количество исторических построек, которые соседствуют с современными новостройками. Там где невозможно пройти не заглядевшись на великолепие исторических строений с резными наличниками на окнах, кованными крылечками зачастую

оставляет лучшего общее состояние строений (рисунок 1, 2). Многие эти одно- и двухэтажные здания занесены в «Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Рязанская область» — сборник, изданный под эгидой Российской Академии наук специалистами Государственного института искусствознания Министерства культуры РФ.



Рисунок 1 – Исторические здания города Рязани [3]

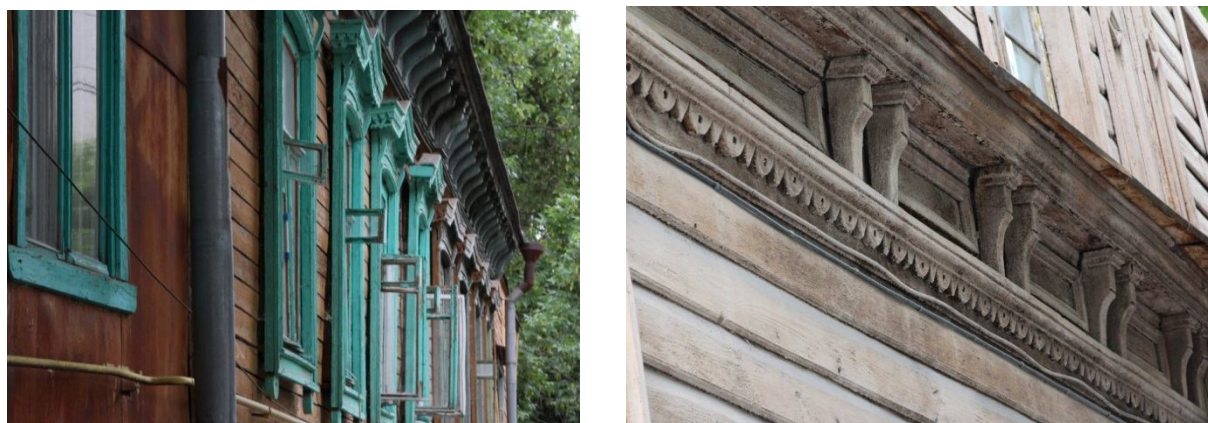


Рисунок 2 – Резные элементы зданий города Рязани [3]

Долгий период времени за данными памятниками архитектуры нашего города не велся контроль состояния строений, не производилось никаких мероприятий направленных на сохранение столь ценного дара оставшегося нам от предков. Поэтому очень часто красивые некогда строения выглядят жалко и все чаще вызывают сочувствие у проходящих мимо граждан. Часто городским властям проще внести все эти строения в список «под снос». А ведь многое еще можно исправить. Для этого необходимо в срочном порядке произвести мониторинг всех зданий подобного типа, с особой тщательностью обследовать и принять решение о дальнейших индивидуальных действиях для каждого строения в отдельности. Где то уже все потеряно и дом вследствие своей аварийности подложит только сносу, где требуется провести реставрационные

работы, а где то можно оставить лишь фундаментную часть и так далее. Вариантов может быть множество. Эта работа должна вестись по решению властей города, с привлечением специализированных служб и организаций.

Реставрация объектов весьма сложный комплекс различных видов работ. Сюда может быть включены профилактические действия (ремонт), консервация, консолидацию и реновацию (приспособление к выполнению определенных эксплуатационных функций) исторических зданий и сооружений. Данные процессы представляют круг инженерно-технических задач защиты памятников архитектуры. Укрепление конструкций как подземных, так и надземных, а так же их восстановление продлевает и сохраняет памятники.

Проблему сохранения исторической постройки города, без участия Министерства культуры и спорта, а так же правительства не решить. Авторами в статье затрагивается один из многочисленных вопросов данного направления, направленный на усиление фундаментной части подобных объектов.

Фундамент здания наиболее всего подвержен износу. Практически всегда при реконструкции возникает необходимость в его усилении или ремонте. Особенно это касается «возрастных» зданий памятников архитектуры.

Реставрация фундамента считается одним из главных этапов обновления здания в целом. В связи с тем, что условия эксплуатации здания со временем меняются, вблизи появляются строящиеся здания и дороги, прокладываются новые инженерные коммуникации и т.д. все это приводит к износу подземной части сооружения.

Основным фактором, влияющим на осадку, деформацию и разрушение фундамента является снижение гидроизоляционных свойств, увеличение нагрузки, разрушение кладки, ухудшение качества грунта и повышение его деформативности, перемещение конструкций, ухудшение устойчивости фундамента, появление динамических воздействий и т.д. Таким образом, усиление фундаментов при реконструкции исторических зданий играет решающую роль при определении долговечности строения.

Диагностика причин разрушений и деформаций памятников, а также оценка их технического состояния определяют степень инженерного вмешательства в сложившуюся конструктивную схему здания. За свое существование здание испытало действие множества взаимосвязанных факторов, отрицательно влияющих на его сохранность и способность исказить или даже принципиально изменить начальную расчетную схему. Поэтому при анализе причин деформаций зданий необходимо учитывать взаимосвязанный комплекс взаимодействий на совместную работу системы здание-фундамент-

основание. Зачастую одна и та же причина является началом нескольких связанных при независимо действующих разрушающих процессах. Так, повышение уровня подземных вод на участке памятника может вызвать высокое капиллярное поднятие (подсос) влаги, сопровождаемое солевым и морозным разрушением материала фундаментов и стен, коррозией металла арматуры [1]. Одновременно может происходить:

- активизация температурно-деформационного процесса, который расчленяет объемную конструкцию на отдельные блоки;
- разуплотнение или разрушение материала затопленных фундаментов;
- снижение несущей способности основания и в связи с этим повышение неравномерности осадок отдельных конструкций;
- изменение температурно-влажностного режима внутри здания.

Памятники в течение многих десятков лет находятся в гармонической связи с геологической средой, но последующая хозяйственная деятельность человека нарушила ее, грубо вмешавшись в работу этой системы. В результате возник комплекс негативных процессов:

- выветривание материала конструкций и грунтов основания связанное с усилением химической агрессивности воздушной и водной сред;
- подтопление территорий памятников нарушение естественного характера поверхностного стока после проведения земляных и мелиоративных работ, неравномерное замачивание грунтов основания действующими коммуникациями;
- осадка грунтов основания при действии вибрационного уплотнения;
- разуплотнение грунтов основания памятников и потеря ими несущей способности за счет образования пустот при техногенном карсте или гниении деревянных свай.

Повреждения в конструкциях здания, вызванные этими процессами, наиболее проявляются в виде: трещин в фундаментах и стенах; крена зданий без выраженных нарушений конструкций; крена и неравномерной осадки при наличии характерных трещин и сколов. Все эти факторы требуют комплексного и системного подхода к объекту реставрации и восстановления, как элементу природно-технической геосистемы.

Если выявлено, что разрушение (появление трещин) в сооружении вызвано неудовлетворительной работой фундамента, необходимо срочно принимать меры. Способов усиления фундаментов существует много. В каждом конкретном случае выбирается тот или иной способ. Современная политика в сфере сохранения историко-культурного наследия и принятые

реставрационные критерии существенным образом влияют на выбор способа стабилизации и соответствующей технологии укрепления.

Одним из основных принципов реставрации зданий и сооружений относящихся к памятникам является сохранение целостности исторической структуры подземной части при проведении работ по усилению, а введение новых элементов конструкций должно производиться по возможности временно. На тактику укрепления фундаментов должно влиять то обстоятельство, что они по своей структуре часто представляют конгломерат горных пород (валунная бутовая кладка, белокаменные блоки и т.п.), встречающихся в естественных обнажениях. В связи с этим методы и принципы укрепления массивов горных пород могут быть перенесены в область усиления и реконструкции фундаментов исторических зданий и сооружений.

Все приемы усиления оснований и фундаментов можно разделить на группы [2]:

- усиление конструкции фундамента;
- уменьшение деформируемости грунтов основания и увеличение их прочности (несущей способности);
- изменение системы передачи давления на грунт.

Где-то необходимо понижение уровня грунтовых вод в районе памятника архитектуры или, например, усиление конструкций фундаментов буронабивными, буроинъекционными сваями, усиление основания фундаментов электрохимическим методом. Где-то достаточно выполнить раскрытие трещин и их цементирование. Если же трещины достаточно велики, то выполняют укрепление фундамента путем заливки бетонного раствора в пробуренные скважины или вбивания свай по всему периметру на каждом отдельном участке.

К сожалению, отсутствие данных о первоначальном состоянии конструкций, динамики их деформаций и разрушений, характера изменения геологических условий территории, геодезических наблюдений на протяжении долгого периода времени усложняет проблему реконструкции и сохранения зданий и сооружений. Часто приходится выяснять причину деформаций зданий лишь тогда, когда они находятся в аварийном состоянии либо близко к этому. Поэтому своевременное определение деформаций зданий и выяснение их причин способна выполнить только профессиональная служба наблюдения за состоянием зданий и сооружений и их обследование. Результатом будет локализация поврежденных мест, а также установление причины их появления и прогнозирование дальнейшего состояния здания. Для этой цели применяется

комплексный подход с использованием геологических, геодезических, лабораторно-испытательных и других методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плахотный Г.Н. (ОИСИ г. Одесса) Механизированная безотходная технология возведения свайных фундаментов из свай заводской готовности. Материалы III Всесоюзного координационного совещания-семинара. 9-13 сентября 1991 г. Владивосток. 1991. – 260 с.

2. http://www.bronopol.ru/y7/i/index.php?ELEMENT_ID=6591

3. <http://www.rzn.info/news/2013/6/7/v-ryazani-planiruyut-snesti-pamyatnik-arhitektury-federal-nogo-znacheniya-i-drugie-istoricheskie-postroyki.html>

4. Бакулина А.А. Разработка и исследование эффективного свайного фундамента. В сборнике: Наука и образование в XXI веке сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции в 34 частях. Тамбов, 2013. С. 18-19.

УДК 728.5

ББК 38.711

*Купцова Анастасия Сергеевна, студент,
Осина Наталья Александровна, доцент,
Рязанского института (филиала) Университета машиностроения.*

ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ДОМОВ ПРЕСТАРЕЛЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье проводится статистический анализ размещения специализированных учреждений (домов престарелых) на территории Рязанской области.

***Ключевые слова:** проектирование, Рязанская область, дома престарелых, пожилые люди, социальное обслуживание.*

В современном проектировании и строительстве разработка объектов, ориентированных на оказание социальных услуг, является одним из актуальных направлений. Проекты детских садов, школ, домов, больничных комплексов успешно разрабатываются и реализуются. В данной категории, вследствие

целого ряда причин, проектам домов престарелых уделяется недостаточно внимания, поэтому при проектировании домов престарелых необходимо не только тщательно разрабатывать непосредственно сам объект, но и провести исследование, вследствие острой нехватки подобных объектов на территории Рязанской области, на основе статистических данных для размещения объектов в системе расселения региона.

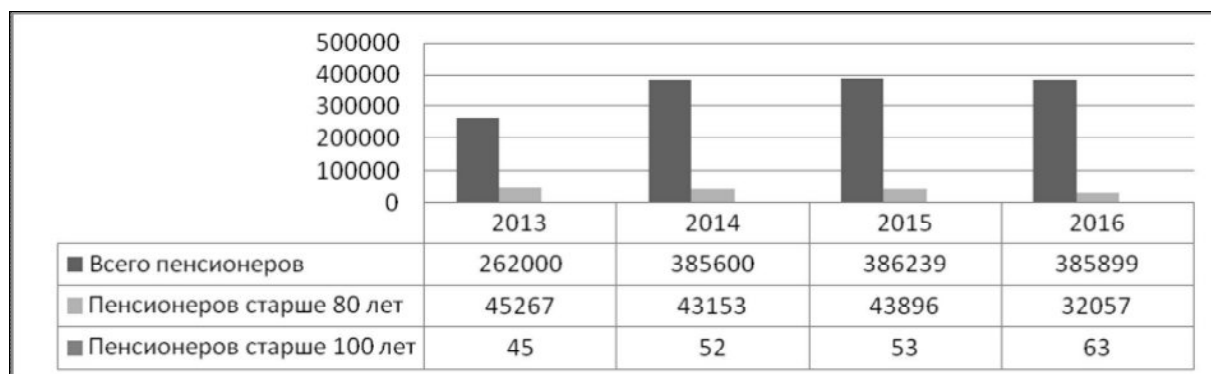
В настоящее время, в связи с увеличением состава населения в пожилом возрасте в России возникает потребность в реализации программ по стационарному обслуживанию населения. В Рязанской области система стационарного обслуживания организуется учреждениями для проживания граждан пожилого возраста и инвалидов (общего типа), психоневрологические интернаты, реабилитационные центры для лиц с умственной отсталостью [1].

В Рязани и области на данный момент доступны 19 домов престарелых общего типа и 2 частных пансионата, в них проживает более 2 тыс. пожилых людей [2]. Условия для проживания и необходимые мероприятия для обеспечения полноценной жизни пожилых людей в частных пансионатах, как правило, лучше, но сеть таких учреждений в Рязанской области развита недостаточно.

По плану мероприятий «Повышение эффективности и качества услуг в сфере социального обслуживания населения Рязанской области (2014-2018 годы)» предусматривается строительство дома-ветеранов и дома-интерната, а также закрытие четырех имеющихся домов-интернатов общего типа. Данные мероприятия приведут к увеличению очереди в специализированные учреждения, так как в настоящее время демографическая ситуация в Рязанской области, как и в целом по России, характеризуется увеличением доли граждан пожилого возраста в общей численности населения. Так, число пожилых граждан в Рязанской области на период 2013-2015 выросло с 262,2 тыс. чел. до 385,9 тыс. чел.[3]. На рисунке 1 приведена статистика количества пожилых людей, проживающих в Рязанской области.

В связи с ростом количества пожилых людей в Рязанской области проводятся долгосрочные целевые программы для возможности получения социально-медицинских услуг гражданами пожилого возраста, 30 октября 2013 года постановлением правительства Рязанской области была утверждена государственная программа «Социальная защита и поддержка населения на 2014-2020годы», в цели которой входит улучшение проживания на территории данной области граждан пожилого возраста [3].

Таблица 1 – количество пожилых людей в Рязанской области



Одной из проблем проектирования домов престарелых, является нерациональное размещение и неудобная территориальная доступность специализированных учреждений. Для проведения анализа размещения домов престарелых была разработана схема с учетом действующих объектов на территории Рязанской области. Анализ представлен на рисунке 1.

Из схемы размещения домов престарелых видно, что в пяти районах Рязанской области имеется два и более специализированных учреждения, в то время как в 12 районах подобные учреждения отсутствуют, более того 6 смежных районов, находящихся в центре области остаются без действующих социальных объектов. Сконцентрированное количество домов престарелых в одном районе и полное отсутствие учреждений в других, приводит к невозможности получения социально-медицинских услуг пожилым людям.



Рисунок 1 – схема размещения домов престарелых на территории Рязанской области

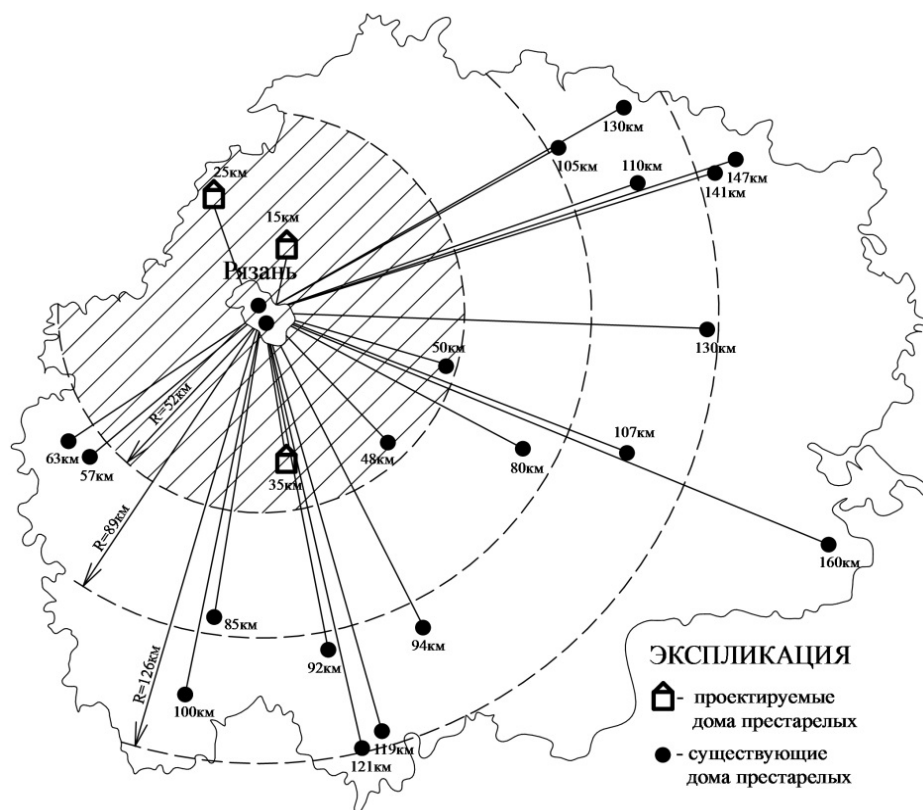


Рисунок 2 – схема удаленности домов престарелых от областного центра (расстояния указаны по прямой)

Из схемы удаленности домов престарелых видно, что основная часть учреждений размещена в области, в трех радиальных направлениях, а так же в областном центре – г. Рязань (9,5% от общего количества специализированных учреждений). Основная насыщенность приходится на третье радиальное направление (47%), из-за большой плотности населения, что вызвано концентрацией малых городов. Наиболее благоприятное – второе радиальное направление (23%), так как распределение домов престарелых осуществляется равномерно, плотность населения не высока, за счет преобладания небольших населенных пунктов. Малонасыщенным по количеству социально-медицинских объектов является первое радиальное направление (19%), так как плотность населения велика за счет областного центра и особенностей системы расселения.

Решение проблемы нерационального размещения специализированных учреждений можно произвести за счет строительства дополнительных домов престарелых на первом радиальном направлении, с учетом общей тенденции размещения специализированных учреждений на территории Рязанской

области. По плану мероприятий («Дорожная карта») «Повышение эффективности и качества услуг в сфере социального обслуживания населения в Рязанской области (2014-2018годы)» планируется строительство Романцевского дома-интерната в Рыбновском районе и строительство дома ветеранов в поселке Солотча [1].

Однако, для равномерного распределения и удобной территориальной доступности специальных учреждений пансионат для пожилых людей необходимо разместить так же в Старожиловском районе (см. рисунок1) в соответствии с анализом статистических данных по количеству пожилых людей, проживающих на территории первого радиального направления. Администрация Старожиловского городского поселения поддержала идею проектирования пансионата для пожилых людей, выразив свои пожелания в задании для эскизного проектирования письмом к директору Рязанского института (филиала) Университета машиностроения И.А. Мурогу.

Таким образом, на основе проведенного статистического анализа и составления схемы размещения домов престарелых было выбрано и обосновано место для проектирования и строительства нового объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правительство Рязанской области. План мероприятий («Дорожная карта») «Повышение эффективности и качества услуг в сфере социального обслуживания населения в Рязанской области (2014-2018годы)» [Текст] / Правительство Рязанской области. – распоряжение №233-р, 2014. – от 4июня 2014 года.

2. Пименова, С. Дома престарелых надежд [Текст] / С. Пименова. – Дом. Строй, 2013. – №19(еженедельник Дом.Строй от 22.05.2013).

3. Правительство Рязанской области. Постановление об утверждении государственной программы Рязанской области «Социальная защита и поддержка населения на 2014-2020 годы» [Текст] / Правительство Рязанской области. – постановление от 30 октября 2013 года № 343

4. Пенсионный фонд Российской Федерации, отделение по Рязанской области // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pfrf.ru/>

УДК 728.5

ББК 38.711

*Гусева Анастасия Михайловна, студентка,
Осина Наталья Александровна, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ АСПЕКТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПАЛОМНИЧЕСКОЙ ГОСТИНИЦЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В связи с увеличением количества верующих ожидается развитие религиозного паломнического туризма. Рассматривается организация паломнического центра на территории Рязанской области в п. Кадом.

Ключевые слова: *паломническая гостиница, рабочий поселок Кадом, проект, паломник, монастырь.*

В настоящее время развитию туристической инфраструктуры на территории Российской Федерации уделяется особое внимание. Согласно Федеральной целевой программе "Развитие внутреннего и въездного туризма в РФ на 2011 – 2018 годы" в течение восьми лет на развитие туризма в России будет выделено порядка 100 млрд. рублей [1].

В связи с изменением мировоззрения Россиян, увеличения в последние годы количества верующих, в ближайшее время ожидается развитие религиозного паломнического туризма. В основе паломнического туризма заложено посещение культового объекта (монастырь, церковный комплекс, природный объект) с участием в религиозном обряде. Паломнические поездки организуются индивидуальными, семейными, групповыми, на короткий и длительный сроки.

Православное паломничество является составной частью религиозной деятельности Рязанской епархии. В исторических поселениях Рязанской области расположены монастырские комплексы, культовые сооружения, святые источники, посещению которых в настоящее время уделяется особое внимание. Одним из интереснейших мест Рязанской области с точки зрения развития паломничества является рабочий поселок Кадом, расположенный на реке Мокше. В исторической части поселка располагается Милостиво-Богородицкий женский монастырь, собор Дмитрия Ростовского, недалеко от поселка бьет целебный источник Паника. От рабочего поселка Кадом до четвертого удела Богородицы – знаменитой Дивеевской обители 120 км пути [2].

Для организации полноценного паломничества на территории поселка Кадом необходимо разработать комплексный проект Православного ансамбля с разработкой гостиницы, ориентированной на данный вид туризма. По предложению Епархии гостиницу необходимо разместить в исторической части рабочего поселка напротив ансамбля культовых построек. Территория для размещения объекта представляет участок вытянутой прямоугольной формы. Для размещения проектируемого объекта необходимо провести функциональное зонирование территории с учетом организации и дальнейшего развития единого православного комплекса. Размещение участка для проектируемого объекта в структуре поселка представлено на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Размещение проектируемого объекта в структуре города

На Рисунке 1 штриховкой выделена территория развития Православного комплекса: Собор Дмитрия Ростовского с колокольней, Милостиво –

Богородицкий монастырь и монашеский корпус, а так же вновь проектируемый центр, состоящий из паломнической гостиницы и воскресной школы.

Проектирование и строительство паломнических гостиниц в настоящее время представлено индивидуальными разработками (проектами), ориентированными на конкретные архитектурные комплексы и решенные в единой объемно-пространственной системе.

Типовых проектов паломнических гостиниц на настоящий момент не разрабатывалось.

Анализ аналоговых проектов гостиниц для паломников показал, что объемно-планировочное решение строится на основе коридорной, галерейной или секционной схеме здания. В зависимости от количества паломников, площади застраиваемой территории, близости культовых объектов разрабатывается конкретный архитектурный проект. Особое внимание при разработке проектов уделяется визуальной связи между проектируемым объектом и объектами паломничества.

Анализ планировочных схем зданий показал, коридорный тип планировки более экономичен по сравнению с секционными домами. В домах этого типа планировки большой экономический эффект дает применение широкого корпуса. Коридорная схема плана зданий гостиниц, а так же общежитий – традиционная и наиболее часто применяемая в массовом проектировании и строительстве.

Рассмотрев функционально – планировочные схемы проектов современных гостиниц для паломников приходим к выводу, что для данного объекта в поселке Кадом возможно в качестве рабочего варианта использование планировочной схемы коридорного типа.

В таблице 2 представлены варианты планировочной структуры решения зданий.

Для разработки объемно-пространственного решения проекта гостиницы необходимо учесть следующие факторы:

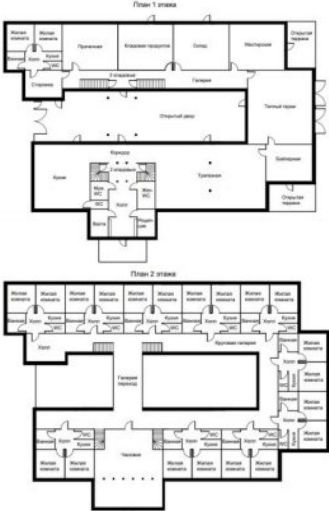
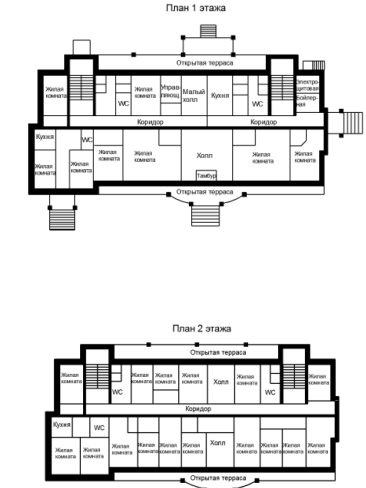
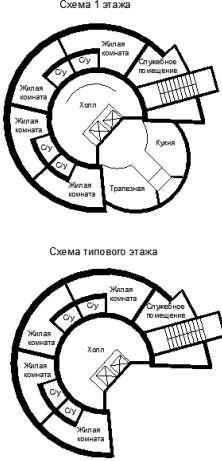

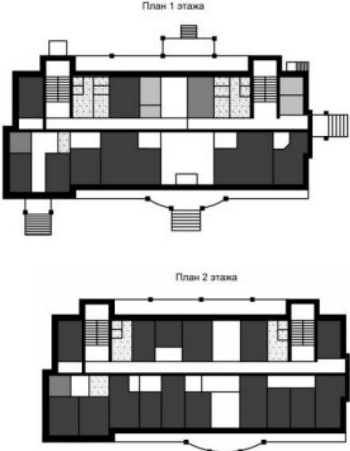

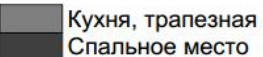
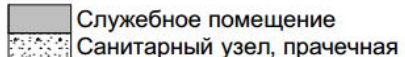
- проектирование нового здания в качестве дополнительного функционального звена единого православного комплекса;
- учет доминирования культовых сооружений, разработку проекта в качестве фоновой постройки;
- разработка проекта с учетом особенностей паломнического туризма.
- возможность расширения функции гостиницы – включение в комплекс православной школы.

Таким образом, на основе проведенного анализа и составления схемы размещения проектируемого православного комплекса, приходим к выводу, что

данный объект в поселке Кадом с планировочной схемой коридорного типа возможно расположить вдоль участка с севера на юг, напротив православной исторической застройки поселка (рисунок 1).

При проектировании необходимо учесть стилистику культовых сооружений, для того, что бы гармонично вписать паломнический центр в окружающую историческую застройку.

Таблица 2 – Типы планировочной структуры современных проектов гостиниц для паломников

Типы планировочной структуры		
Вариант № 1 – планировочная схема галерейного типа	Вариант № 2 – планировочная схема коридорного типа	Вариант № 3 – планировочная схема секционного типа
		
Функциональное зонирование		
		
		

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «Об основах туристической деятельности в РФ» от 24.11.1996 N 132 – ФЗ (ред. от 29.06.2015, с изм. от 02.03.2016).
2. Паломнический центр Рязанской Епархии: [Электронный ресурс]. URL: <http://palomnik-rf.ru/> (Дата обращения: 27.04.2016).

УДК 725.4

ББК 38.72

*Жижова Маргарита Сергеевна, студент,
Осина Наталья Александровна, канд. архитектуры, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ ЗАВОДА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье проводится статистический анализ состояния и размещения заводов металлоконструкций на территории Рязанской области и Российской Федерации.

***Ключевые слова:** проектирование, Рязанская область, заводы металлоконструкций, строительные стальные конструкции.*

Статистические данные по исследованию проектирования и строительства заводов и цехов по изготовлению металлоконструкций предоставлены информационным агентством "INFOLine", которое проводилось в рамках программы «Отраслевое исследование российского рынка металлоконструкций». На основании анализа предоставленных исследований было выяснено, что основную часть рынка составляют предприятия, работающие со времен СССР. В настоящее время развитию производства способствуют иностранные участники. Однако, в связи с кризисной ситуацией, новые объекты, начиная с 2008 года, практически перестали вводиться в производство.

На территории России существует около десятка заводов, поставляющих металлоконструкции на рынок. Крупнейшим из них является ЗАО ЧЗМК

(Челябинский завод металлических конструкций). На основе анализа интернет-ресурсов и серии публикаций «Финансовое состояние ЗАО ЧЗМК» можно видеть, что состояние завода неустойчивое и данный завод включен в «Челябинский черный список недобросовестных партнёров, работодателей, сотрудников, а также предприятий торговли и сферы услуг», однако, данный завод занимает доминирующую позицию на Российском рынке.

Активную позицию на рынке занимают такие производители как Орский завод (ОЗМК), Киреевский завод легких металлоконструкций, Энгельсский завод металлоконструкций и Мегетский завод. Все заводы построены в советское время и нуждаются в модернизации.

Для рентабельности производства в Рязани необходимо строительство современных приспособленных зданий под производство с хорошо отработанной технологической цепочкой. В настоящее время используются переоборудованные неотапливаемые цеха с отсутствием вентиляции, возведенные без учета пожароопасности.

Наиболее крупный производитель в городе РЗМК (Рязанский завод металлических конструкций) имеет несколько цехов, разбросанных по области и городу, и тратит средства на перевозку продукции с целью завершения технологического процесса, проводимого в разных цехах (помещениях) на территории города. Аналогичное производство «Метхоум» располагается в здании, ранее использовавшемся как ангар, не имеющем отопления, что негативно сказывается на покраске конструкций в зимнее время. ООО «Рязань монтаж заготовка» имеет свою площадь, приспособленную под сельскохозяйственные изделия, в связи с чем обнаруживается недостаток площадей для производства строительных конструкций.

В Рязани не так давно открылось новое производство с современным оборудованием и развитой технологической цепочкой – «Веста Парк». Данное предприятие серийного производства и ориентировано на ограниченный сегмент рынка.

Создание производственного процесса достаточно трудоемко, так как производство чаще носит индивидуальный, а не серийный характер. В связи с этим предпочтение отдается блочному разделению с выделением под блоки пространства соответственно технологии и объемам производства.

Анализ схем производства позволил выделить следующие способы организации технологии разделения на блоки (рисунок 1).

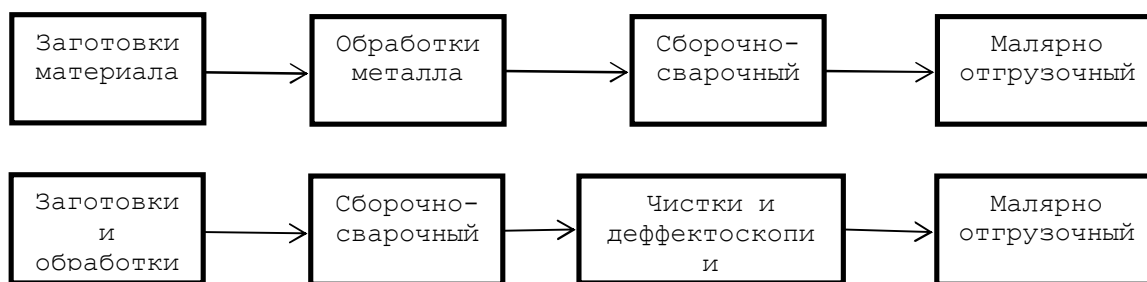


Рисунок 1 – Схемы производственного процесса

Для Рязани необходимо производство, приспособленное под технологическую линию, позволяющую выпуск типовых и индивидуальных конструкций (таблица 1), легко возводимый, с низкой себестоимостью и способный на увеличение производства.

Таблица 1 – Разновидности производимой серийной продукции

Колонны, опоры, стойки	Стропильные и подстропильные фермы	Балки, прогоны	Подставки под оборудование, мачты, опоры ЛЭП, резервуары
			
Высота колонн от 8,4 до 18,0 м с шагом 1,2 м; встречаются 24 м.	Длина пролетов ферм 24 – 42 м. с шагом 6 метров. Высота фермы в середине пролета 1/2 - 1/8 длины.	Длина типовых прогонов 6м. Длина балки 12 – 18 м.	Высота ЛЭП принимается более 7,5; 8,0; 9,0; 9,5 и 11,0 м в зависимости от напряжения проводов и их расположения.

Конструкция разбивается на отправочные марки на производстве из-за допустимых габаритов перевозимых грузов 20 х 2,55 х 4м Представленная серийная продукция в качестве готовых элементов должна собираться на строительной площадке.

Габаритные размеры производственных блоков в плане необходимы 30 x 30 м с учетом расположения оборудования. При этом по желанию заказчика (производителя) высота основных производственных блоков не должна превышать 5м до низа подкрановых путей для более легкого отапливания, а погрузочный блок высотой около 18 м, возможно даже не отапливаемый.

Для проектирования завода по производству металлических конструкций выбран южный промышленный узел в г. Рязани (рисунок 2). Такой выбор объясняется развитой инфраструктурой промышленной зоны, соблюдением нормативного расстояния до ближайшей жилой застройки, интересами заказчика завода металлоконструкций в Рязани - экономией на перевозке большегабаритных грузов, удобства доступности работникам производства.

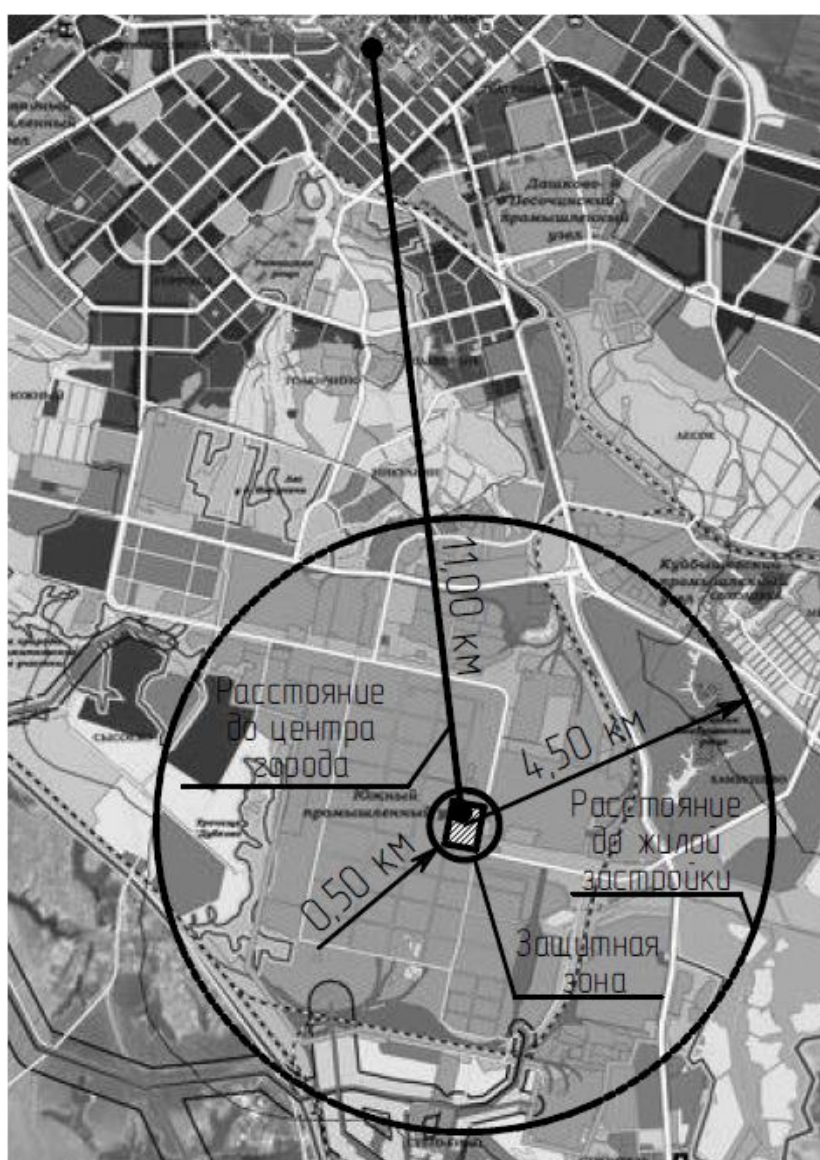


Рисунок 2 – Схема размещения завода по производству металлоконструкций

515 УДК
22.151.3 ББК
П-68

*Правдолюбова Светлана Станиславовна, доцент,
Назаркина Анна Олеговна, студентка,
Дужик Дарья Дмитриевна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ СЛОЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ В АРХИТЕКТУРЕ

Начертательная геометрия - сложная дисциплина, требующая внимания, логики, пространственного мышления. Она может вызывать сложности у студентов первого курса. Тем не менее, знания этой дисциплины необходимы будущим архитекторам. В своей работе мы показали как эффектно и необычно смотрятся сооружения, в основе которых используются сложные поверхности, изучаемые в начертательной геометрии в разделе основы формообразования.

***Ключевые слова:** сложные поверхности, циклические поверхности, линейчатые поверхности, триангуляционная сетка.*

В современном мире использование в архитектуре и строительстве необычных, смелых форм и конструкций принимает огромные масштабы. Архитекторы стремятся задать поверхности, которые нельзя задать кинематически или системой уравнений. Они рисуются «от руки», задаются сложной математической моделью, дополнительно дорабатываются с помощью 3D-программ

Актуальность данной темы обусловлена востребованностью линейчатых, винтовых, циклических и других сложных поверхностей в современной архитектуре и технике, а также поиском новых форм поверхностей для применения в строительстве, сочетающих в себе такие качества, как красота, надежность и технологичность.

Цель нашей работы: на основе данных анализа творческих концепций, архитектурной формы и конструкторских решений значимых сооружений сделать выводы о роли исследуемых поверхностей в истории архитектуры и строительной практике.

Для достижения поставленной цели мы ставили перед собой ряд задач:

- 1) изучить литературу по данному вопросу
- 2) познакомиться с классификацией сложных поверхностей
- 3) рассмотреть применение различных видов поверхностей на примере исторических памятников архитектуры, а также проектов современных сооружений
- 4) представить результат исследования в виде реферата

Заключение

После проведенных исследований можно сказать, что по разнообразию форм и свойств, по своему значению при формировании различных геометрических форм, по той роли, которую они играют в науке, технике, архитектуре, изобразительном искусстве, поверхности не имеют себе равных. Так, линейчатые поверхности - это самый востребованный тип в современной архитектуре.

Естественно, что начертательная геометрия как наука, передающая результаты своих теоретических исследований в распоряжение инженера или строителя для их практического использования в технике и архитектуре, не может обойти вниманием такие важные геометрические объекты, какими являются линейчатые, винтовые, циклические и другие сложные поверхности. Примерами линейчатых поверхностей являются школа для детей рабочих, спроектированная Гауди, Стена Наций архитектором которой выступил С.Калатрава, а также церковь Э.Диесте. В основе конструкций данных сооружений лежит коноид. Ярким примером винтовых поверхностей может послужить Башня Татлина. Не воплощенная в жизнь, башня представляет собой совокупность двух наклонных металлических спиралей. Примерами поверхностей вращения, а именно однополосного гиперболоида, являются Собор в г.Бразилиа, телебашня в Гуанчжоу и Сиднейская телебашня Sydney Tower, которая является самой высокой в городе.

Рассмотрев особенности и свойства сложных поверхностей, мы сделали вывод о том, что они являются рациональными для использования в архитектуре. Их применение в строительстве, на фоне возникновения новых материалов и инновационных технологий, стало большим техническим прорывом. Обобщая вышесказанное, можно выделить ряд подтверждающих это факторов:

- 1) приятная для человеческого глаза форма. Общеизвестно, что человек лучше всего воспринимает простые формы и поверхности. Ажурный каркас башни на основе однополосного гиперболоида, масштабные шатровые конструкции, необычная форма оболочки на основе гиперболического

параболоида эффектно смотрятся, а также гармонично вписываются в окружающий их ландшафт;

2) геометрические свойства таких поверхностей определяют их конструктивные качества. Для многих из них возможно создание каркаса из прямых связей;

3) большинство поверхностей, образованных в результате сложных сочетаний с другими, сохраняют их свойства – жёсткость и прочность. Это позволяет сочетать в одном сооружении разные виды поверхностей, и способствует усилению эстетических характеристик и повышению вариативности проектных решений.

Таким образом, знание раздела начертательной геометрии «Основы формообразования» позволяет, исходя из понимания закономерностей образования, задавать на проекционном чертеже и аналитически моделировать, самые сложные и непредсказуемые поверхности ещё на стадии эскизного проекта.



Рисунок 1 – Примеры применения сложных поверхностей в архитектуре

УДК 72.03

ББК 85.11

Кустова Ольга Андреевна, студентка,

Иванова Екатерина Константиновна, студентка,

Рязанский институт (филиал) Университета Машиностроения

АНАЛИЗ ВЫСОТНОСТИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА РЯЗАНИ НА ОСНОВЕ ЕДИНОГО МОДУЛЯ

В статье проводится архитектурный анализ участка городской застройки по ул. Соборной исторического ядра г. Рязани.

***Ключевые слова:** историческая застройка, г. Рязань, памятник архитектуры, архитектурные элементы.*

Современная застройка города Рязани носит эклектичный характер. Разновысотность, цветовая палитра, колористическое решение уличной застройки, разнообразие фактуры и спектра строительных материалов ведут к обезличиванию городской среды [1]. Новые улицы и кварталы современной Рязани похожи на новые улицы большинства городов Центрального региона России, теряется архитектурный облик города. Особенно остро стоит вопрос при создании гармоничной среды при попытке вписывания в историческую застройку новых зданий, сохранении впечатления о самом характере города.

Для выявления общих решений, композиционных приемов проведен архитектурный анализ (ритмичные соотношения, колористические решения) улицы Соборной, застроенной в разные исторические периоды, входящую в основное архитектурно-историческое ядро города Рязани. Данная историческая застройка конца XVIII – начала XIX, XX вв. представлена историческими памятниками, с современным функциональным использованием. Для выполнения анализа рассматривается участок, непосредственно подводящий к главной доминанте г. Рязани – ансамблю Кремля.

На рисунке 1 представлен участок улицы с анализируемыми зданиями.

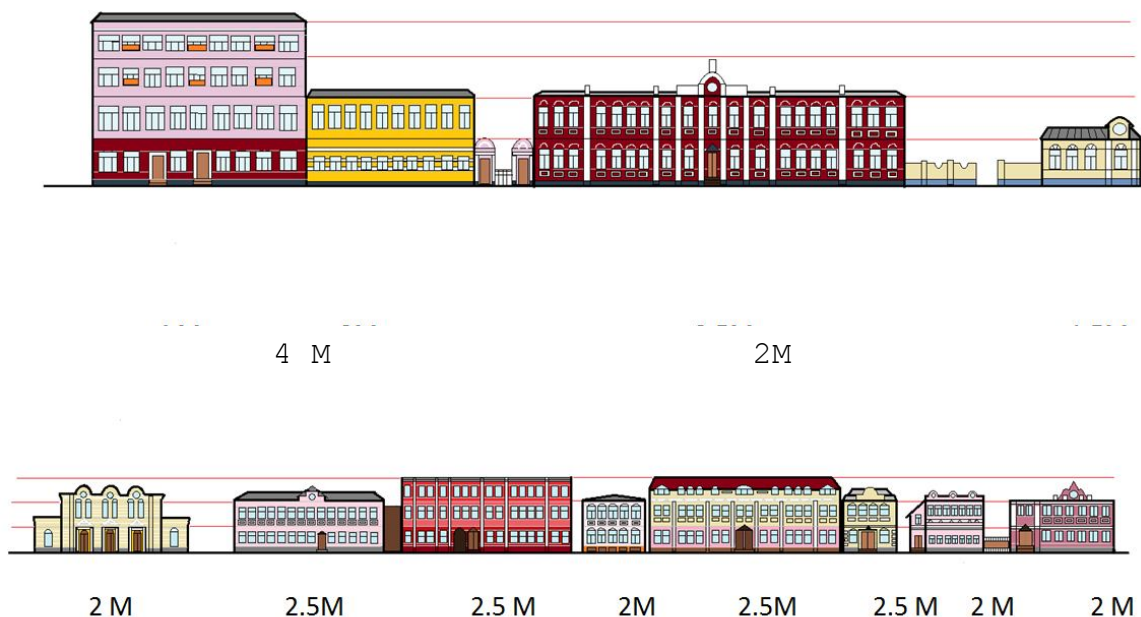


Рисунок 2 – Решение фасадов построек по улице Соборной

Рассмотрев выбранный участок, необходимо сделать вывод об ограничении высотности в исторической застройке для сохранения облика города, рекомендовать применение в новых застройках общие элементы декорирования фасада, как на улице Соборной, белые архитектурные элементы: карнизы, фризy, наличники, подоконники, орнаменты и т.д. Тогда Рязань будет сохранять свой исторический облик, улицы будут выглядеть парадно и сдержанно, и все застройки будут восприниматься целостно.

ЛИТЕРАТУРА

1 Н.А. Осина, Л.А. Журавлева, В.А. Чевагина. Колористическое решение фасадов в исторической застройки города Рязани. Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XIII межвузовской научно-технической конференции / Под ред. к.т.н. Паршина А.Н. - Рязань: Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения, 2015.-359 с.

2.М.Ильин. Рязань. Историко-архитектурный очерк. Часть 1. Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре. 1954г

3. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Рязанская область. Часть 1 – Москва: Индрик, 2012г. 880с.

Назаренко Андрей Сергеевич, аспирант,

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет;

Кульбицкая Дарья Александровна, студентка,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ПАРАМЕТРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСТРУКЦИИ «НЕСУЩИЙ ЭТАЖ»

Наряду с общеизвестными конструкциями, позволяющими перекрывать большепролётные помещения, рассмотрена конструкция несущего этажа. Приведены её конструктивные особенности и рассмотрены основные параметры для её использования.

Ключевые слова: несущий этаж, большепролётные помещения, монолитные плиты перекрытия, малоэтажные здания.

С давних времён люди стремятся жить в домах, удовлетворяющих определённым параметрам. Прежде всего, речь идёт о комфортном жилье и зданиях, учитывающих современные требования к энергосбережению, удобству в эксплуатации, качеству, надёжности, экологичности, экономичности и т.д. Эти требования распространяются буквально на все сферы строительства, будь то современные офисные и административные здания, высотные и многоэтажные жилые строения, и, конечно, здания индивидуальной постройки – коттеджи.

Первоначально, опираясь на старые традиции, коттеджи строились как большие городские квартиры с комнатами вокруг среднего коридора. В основной своей массе это были двухэтажные здания, выполненные из кирпича. Деревянные дома, зачастую, представляют собой постройки начала XX века или предельно простые домики с малым количеством небольших помещений. В общем случае, в домах индивидуальной постройки существует определенный набор комнат и помещений, выполняющих своё функциональное назначение, разделённых стенами и перегородками. При этом основная масса зданий строится по классической стоечно-балочной или стеновой системе, где несущие стены и столбы располагаются по этажам друг над другом строго по вертикали и, тем самым, диктуют жесткую структурную сетку. Архитекторы вынуждены интегрировать в нее свои планировочные решения, которые, согласно их

замыслам и функциональным требованиям к размерам помещений, как правило, в нее не вписываются [1].

В настоящее время наилучшие параметры комфортных условий современных коттеджей обеспечиваются большей площадью помещений за счёт ухода от применения промежуточных опор в виде стен, стоек или колонн. Заказчики совместно с архитекторами, опираясь на опыт зарубежного строительства, всячески стремятся увеличить внутреннее пространство здания для организации свободной планировки, сделать её более гибкой и удобной в эксплуатации [2]. Такого объёмно-планировочного решения можно достигнуть применением монолитного железобетона, как достаточно «гибкого и пластичного» материала при нестандартных формах зданий.

Обеспечить большие пролёты позволяют конструкции, получившие широкую известность и прошедшие апробацию при строительстве зданий. К ним можно отнести сборные железобетонные элементы из многопустотных плит заводского изготовления (зачастую находят применение при стандартных и простых формах здания в плане), плоские сплошные по толщине плиты из монолитного железобетона, а также монолитные кессонные плиты перекрытия, которые позволяют перекрывать помещения с размерами пролётов 10,0-15,0 метров. Толщина конструкций перекрытий при этом варьируется от 0,3 метров при сборных элементах и сплошных плитах, и от 0,5 метров при кессонных и ребристых плитах. Наряду выше перечисленными и общеизвестными конструкциями, реализовать большие пролёты в здании позволяет конструкция из монолитного железобетона - «несущий этаж» [3]. Суть ее заключается в том, что в пределах второго этажа с малыми помещениями, верхние и нижние плиты перекрытий жёстко соединяются со всеми расположенными между ними перегородками. В результате, нижележащее большепролётное помещение с размерами в плане до 12x12 метров, перекрывается единой коробчатой конструкцией с рабочей высотой в этаж. Обладая достаточной жёсткостью и несущей способностью, конструкция несущего этажа может располагаться над помещениями, свободными от несущих элементов (стен, колонн) [2], [4]. Стоит отметить, что в состав несущего этажа уже входят перегородки, дополнительных затрат на их возведение не требуется, в отличие от общеизвестных конструкций, когда после устройства перекрытий необходимо возводить перегородки из мелкоштучных материалов или из гипсокартона. Общий вид конструкции несущего этажа представлен на рисунке 1.

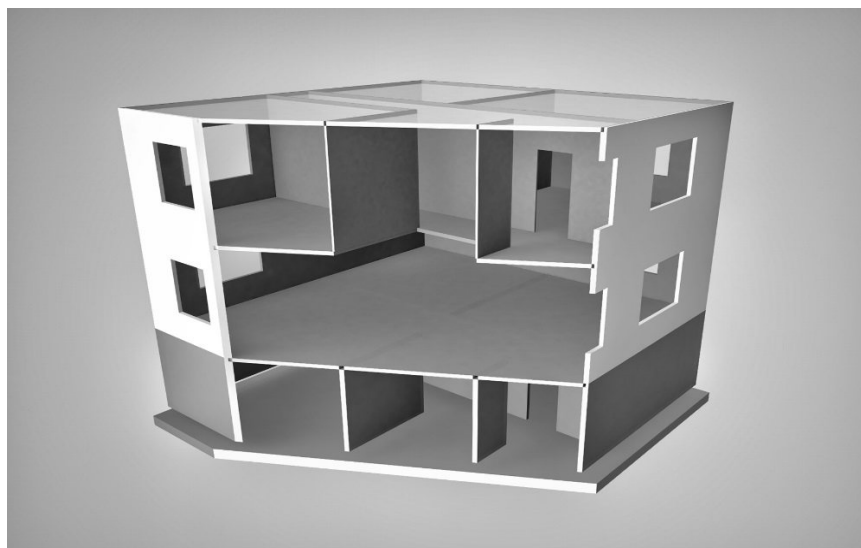


Рисунок 1- Общий вид конструкции несущего этажа.

Описанная выше конструкция несущего этажа позволяет применять её преимущественно в малоэтажных зданиях, в которых чётко прослеживается необходимость устройства большепролётного зального помещения на первом этаже и вспомогательных, спальных, на втором. Нижнее перекрытие как бы подвешено к перегородкам, при этом элементы конструкции включаются в совместную работу. Соединение плит с перегородками - жесткое, это позволяет уменьшить толщину перекрытий до 0,1-0,12 м, так как их рабочие пролеты сокращаются до размеров между соседними перегородками. Сами перегородки при этом имеют толщину 0,04-0,06 метра, стены толщиной 0,1 метра, что достаточно для обеспечения их несущей способности, крепления коробок оконных и дверных заполнений, и обеспечения требуемого уровня звукоизоляции при последующей отделке. Малый расход конструкционных материалов при уменьшении толщин позволяет в конечном итоге снизить общий вес здания, что приведёт к уменьшению затрат на возведение фундаментов и всего здания в целом, что является ещё одним параметром, определяющим трудоёмкость возведения.

Так, при проведении расчётов моделей однотипного 2-х этажного здания, размером в плане 10,0x10,0 метров с вариативным применением всех вышеописанных конструкций перекрытий, были получены данные, основные результаты были сведены в таблицу 1.

При этом соблюдались следующие условия:

- расчёт объёмов производился для 2-х этажей здания (наружные стены, перекрытия над первым и вторым этажами, перегородки) без учёта

конструкций ниже нулевой отметки, лестницы и крыши здания, так как они являются общими для всех представленных вариантов;

- в расчёте не учитывались работы по утеплению наружных стен и отделке фасадов здания;

- в вариантах с кирпичными стенами были учтены работы и материалы для оштукатуривания поверхностей внутри здания без учёта перегородок, так как поверхность пазогребневых или гипсокартонных перегородок достаточно качественная и требует лишь финишной отделки [4].

Таблица 1 - Основные экономические показатели

Наименование конструктивных решений здания	Стоимость материалов, руб.	Стоимость работ, руб.	Общая стоимость, руб.	Общая стоимость 1 м², руб.
Кирпичное здание со сборными ж/б плитами заводского изготовления	730 094,03	306 099,28	1036 193,31	5 079,38
Кирпичное здание с монолитной плоской ж/б плитой перекрытия, толщиной 300 мм	1 056 553,57	382 088,90	1 438 642,47	7 052,17
Кирпичное здание с монолитной ребристой (кессонной) плитой перекрытия	862 156,43	323 834,56	1 185 990,99	5 813,68
Монолитное здание с исполнением конструкции «Несущий этаж»	493 143,20	416 332,12	909 475,32	4 458,21

Рассматривая экономические показатели, можно сделать вывод о целесообразности применения конструкции «несущий этаж».

В настоящее время проверенное практикой конструктивное решение «несущий этаж» имеет все основания стать предметом инновационного процесса, востребованного строительным рынком.

УДК 727
ББК 38.712

*Хохлова Ольга Владимировна, студентка,
Осина Наталья Александровна, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета Машиностроения*

АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приводится анализ размещения, разработки вариации объемно - планировочных решений туристических центров на территории Рязанской области.

***Ключевые слова:** проектирование, Рязанская область, туризм, туристический центр, историко-культурное наследие.*

В связи со сложившейся политической ситуацией и перенесением туристического отдыха из стран зарубежья на территорию России, а следовательно нового толчка развития туристической инфраструктуры, возникает потребность в проектировании и строительстве туристических центров (объектов) не только на курортной территории, но и в Центральном федеральном округе России.

Рязанская область считается одной из наиболее благоприятных для развития туризма. На территории области сложился уникальный ландшафтно - природный комплекс, включающий заповедники, заказники, особо охраняемые природные территории, исторические ландшафты. Рязанская область славится историко-культурным наследием, а расположение области в непосредственной близости со столицей, способствует активизации туристической инфраструктуры.

По постановлению Правительства Рязанской области от 29.10.2014 N 316 Об утверждении государственной программы Рязанской области «Развитие внутреннего и въездного туризма на 2014 - 2018 годы» планируется создание современной туристской инфраструктуры с размещением многофункциональных объектов сервисного обслуживания туристов, а так же привлечение кадров для работы в сфере туризма [1].

Туризм является динамичной и развивающейся отраслью с высоким потенциалом роста. В ближайшие 10 лет темп роста туристской индустрии в мире прогнозируется на уровне 4 - 5% в год [2].

В 2002 году в список исторических населенных мест России занесены восемь населенных пунктов Рязанской области: Рязань, Касимов, Михайлов, Ряжск, Скопин, Спас - Клепики, Спасск - Рязанский, Шацк. Одним из наиболее динамично развивающихся туристских центров является Шацкий район, через который в древности проходила засечная черта.

По данным социальных исследований, ежегодное число туристов в Рязанской области составляет порядка миллиона человек, в числе которых преобладают экскурсанты (220 тыс. туристов). Насчитывается 128 средство размещения общей вместимостью 7070 мест [3].



Рисунок 1 - Схема размещения туристического центра на территории Рязанской области



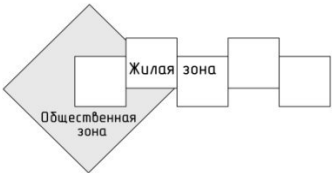


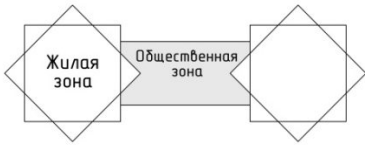


Рисунок 2 - Схема размещения культурных объектов на территории Рязанской области Шацкого района

Для проведения анализа размещения нового туристического центра на территории предлагаемого района размещения объекта была разработана схема с учетом движения туристов по трассе М5 до места расположения в Шацком районе на территории Рязанской области (рисунок 1). На схеме видно что Шацкий район является удачным местом размещения туристического центра, так как данный район граничит с Тамбовской и Пензенской областями и Республикой Мордовия и отличается наличием достаточного количества историко - культурных объектов в рамках туристической привлекательности (рисунок 2).

На территории данного района располагаются следующие историко-культурные объекты: Церковь Феофана Вышенского, Успенский Вышенский женский монастырь, Николо - Чернеевский мужской монастырь, церковь Сергия Радонежского; Святой источник (село Эммануиловка); Усадьба Нарышкиных (Быкова гора); Желановский краеведческий музей и др.

Таблица 1 - Анализ функционально - планировочного решения

Линейная схема планировки	Компактная схема планировки	Схема планировки основанная на применение модуля
1	2	3
 <p>Схема проста и доступна в использовании, ориентирована на развитие общественной зоны.</p>	 <p>Схема обеспечивает наилучшее использование общественной зоны, но затрудняет полный доступ к жилой зоне.</p>	 <p>Модульная схема обеспечивает независимое функционирование гостиничных номеров.</p>
 <p>Схема разделена на две симметричные функциональные части, что отрицает пересечение людских потоков.</p>	 <p>Схема построения асимметричная с увеличенной площадью общественной зоны.</p>	 <p>Модульная схема обеспечивает развитие двух частей жилой зоны, в виде модулей, объединенных общественной частью.</p>

При анализе функционально - планировочных схем туристических центров (таблица 1) было выявлено три типологические схемы с различным комбинирование жилой и общественной зоны: линейная, компактная и основанная на применение модуля. Выявлены планировочные схемы с наиболее выгодными для проектирования типологическими решениями.

Таким образом, проведение предпроектного исследования на основе статистического анализа способствовало определению места размещения, а анализ аналоговых проектов - конкретизации выбора типологической функциональной схемы проектируемого объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правительство Рязанской области. Государственная программа Рязанской области «Развитие внутреннего и въездного туризма на 2014 - 2018 годы» [Текст] / Правительство Рязанской области.- постановление N 316 от 29 октября 2014 года

2. Яковлев Г.А. Экономика и статистика туризма [Текст] / Яковлев Г.А. М., 2009

3. Сайт Министерства культуры и туризма Рязанской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kkt.ryazangov.ru/>

4. «Что Рязанщина предлагает туристам» Рязанские ведомости 25.09.2012 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rv-ryazan.ru/news/15982.html>

УДК 725

ББК 38.712

Осина Наталья Александровна, доцент,

Сафронова Александра Ивановна, студентка,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ПРЕДПРОЕКТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДВОРЦА БРАКОСОЧЕТАНИЯ

Проектирование и строительство Дворца бракосочетания как индивидуального объекта для конкретного города осуществляется на основе статистических данных. На основе анализа строится разработка четкой схемы организации праздничного обряда с учетом насыщенности потока брачующихся, сезонной активности, различных вариаций совершения обряда.

Ключевые слова: г. Рязань, проектирование, Дворец бракосочетания, регистрация брака.

В последнее время в России все чаще поднимается вопрос о строительстве новых Дворцов бракосочетания. Это связано с развитием новых жилых районов, не соответствием требований к эксплуатируемым зданиям, их размещением в структуре города и моральным устареванием внешнего облика. На основании вышесказанного проводятся различные конкурсы и патенты на разработку проектов Дворцов бракосочетания.

В городе Рязань насчитывается пять отделений ЗАГС, по области их двадцать шесть [2]. Однако, на территории Рязанской области нет ни одного Дворца бракосочетания.

Органы записи гражданского состояния регистрируют факты рождения, установления отцовства, усыновления (удочерения), заключения и расторжения брака, смерти, изменения имени и фамилии граждан [3]. Дворец бракосочетания в свою очередь предполагает несение одной функциональной принадлежности – регистрация брака. Но в некоторых случаях другие функции отделений ЗАГС вносят в качестве дополнительных к основной.

Основные функциональные помещения для проведения церемонии вступления в брак (залы для бракосочетания, вспомогательные помещения) проектируемого объекта должны разрабатываться на реальных показателях проведенных регистрационных мероприятий за последние несколько лет.

Для выявления масштабности этих мероприятий, определения количества помещений и площади, были проанализированы возрастные категории брачующихся.

Соответственно, в последнее время значительно уменьшилось количество граждан, вступающих в брак до 18 лет. Основная масса брачующихся прибывает в возрасте от 18 до 34 лет, которая в основном направлена на проведение парадно-торжественного мероприятия с фуршетом. Коэффициент, приходящийся на 1000 человек населения в период с 2000 по 2014 годы, увеличился на 2,2, что свидетельствует о росте создания семей.

Таблица 1 - Браки по возрастам жениха и невесты [1]

Год	Всего браков	По возрасту жениха, лет					По возрасту невесты, лет				
		До 18	18-24	25-34	35 и более	Не указан	До 18	18-24	25-34	35 и более	Не указан
2000	7466	33	3912	2307	1213	1	308	4701	1532	924	1
2001	8385	38	4110	2746	1491	-	324	5121	1809	1131	-
2002	8596	30	3901	3029	1630	6	231	5082	2068	1213	2
2003	8819	22	4003	3167	1625	2	281	5162	2157	1217	2
2004	7838	31	3424	2845	1534	4	232	4628	1866	1110	2
2005	8573	26	3650	3294	1603	-	225	4921	2238	1189	-
2006	8761	37	3686	3430	1608	-	196	5153	2287	1125	-
2007	10164	14	3972	4129	2048	1	179	5597	2892	1496	-
2008	9124	20	3404	3737	1959	4	170	4774	2748	1431	1
2009	9190	8	3216	3961	2003	2	123	4642	2982	1442	1
2010	9172	10	3213	4010	1936	3	108	4667	2977	1417	3
2011	10022	17	3349	4626	2030	-	109	4923	3541	1448	1
2012	8838	6	2654	4178	2000	-	81	4002	3265	1490	-
2013	9202	8	2502	4477	2215	-	95	3795	3637	1675	-
2014	9195	7	2406	4521	2261	-	80	3650	3696	1769	-

В целях исследования насыщенности потока посещения дворца бракосочетания в зависимости от времени года и месяца были собраны и проанализированы статистические данные по городу Рязань, которые показывают, что с января по май проводится примерно равное количество свадебных торжеств. Самое большое количество браков регистрируется в период с июля по сентябрь, это обусловлено благоприятными погодными условиями, окончанием Великого поста и перерывами между Петровом и Успенским постами. Далее происходит постепенный спад количества свадебных церемоний.

После анализа статистических данных необходимо подобрать наиболее выгодное место размещения проектируемого объекта на территории города. Необходимо учитывать организацию проведения свадебного торжества после регистрации брака (венчание, традиционные посещения при проведении свадеб культовых комплексов, мемориалов, садово-парковых ансамблей и т.д.). Семантическая уникальность объекта предполагает его размещение в исторической части города.

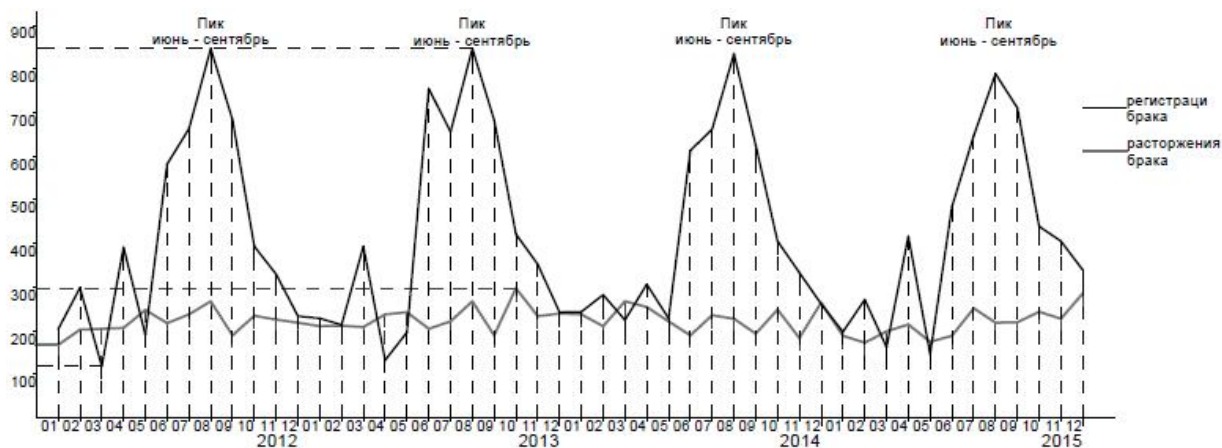


Рисунок 1 – Аналитический график количества зарегистрированных и расторгнутых браков

В целом, при подборе места расположения объекта необходимо учитывать тот факт, что основная масса брачующихся прибывает в теплое время года, поэтому следует предусмотреть территорию, достаточную для организации благоустройства с наличием малых архитектурных форм.

Общие требования к выбору участка для размещения Дворца бракосочетания следующие:

- доступность места размещения для граждан и сотрудников органа ЗАГС как на общественном, так и на личном транспорте;
- возможность организации парадно-въездной и парковочной зон;
- наличие территории под благоустройство.

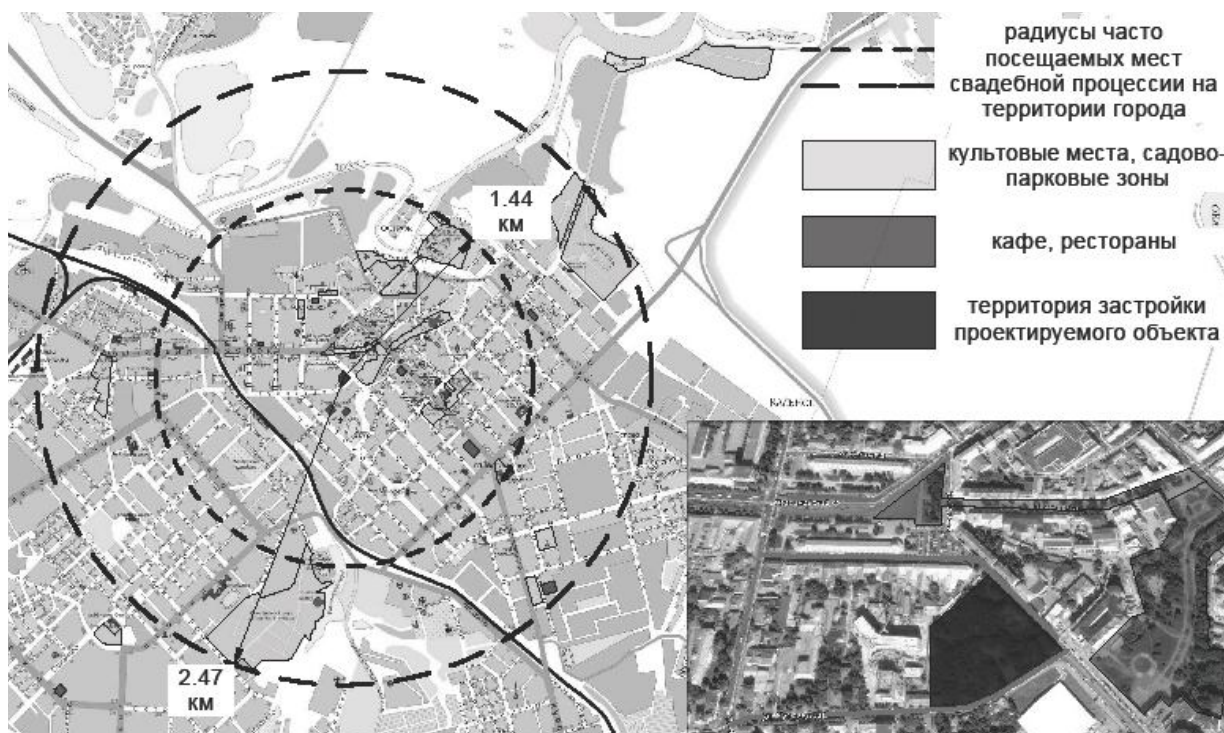


Рисунок 2 – Градостроительная оценка местности

После рассмотрения возможных площадок строительства было выбрано место расположения проектируемого объекта, удовлетворяющее всем требованиям: г. Рязань пересечение ул. Кудрявцева с ул. М. Горького. Территориально – исторический центр города, минимальная по времени доступность с периферии. Все неотъемлемые места празднования находятся в непосредственной близости к объекту. Застраиваемая территория составляет порядка 16 000 м².

Исходя из всей представленной информации, можно сделать следующий вывод для проектирования Дворца бракосочетания: важную роль для определения объемно-пространственного и планировочного решения здания играет правильно выбранная территория застройки, её особенности и предпосылки на дальнейшее благоустройство. Объемно-планировочное решение определяется функциональной загруженностью учреждения.

В виду насыщенности потока регистрации брака, учитывая разный возраст и пожелания брачующихся, было разработано несколько схем планировки регистрационно-торжественной части проектируемого объекта.

На основе статистического анализа и выбранного территориального размещения объекта, была разработана вариативность архитектурно-планировочного решения. Все представленные схемы обеспечивают простоту передвижения торжественной процессии. В зависимости от предпочтений и особенностей свадеб представлены разно-бюджетные варианты регистрации: простая торжественная регистрация, торжественная регистрация с фуршетом, регистрация под открытым небом с наличием фуршетного зала и услугами личного фотографа.

В целях проектирования Дворца бракосочетания в городе Рязань были собраны и проанализированы статистические данные, выбрана территория размещения объекта и разработаны архитектурно-планировочные решения объекта с учетом организации проведения ритуала по различным сценариям.

Таблица 2 – Вариации архитектурно-планировочного решения

Схема планировки без фуршетного зала	Схема планировки со смежным фуршетным залом	Схема планировки со смежным фуршетным залом (под открытым небом)
План		
Схема передвижения		

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ryazan.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/ryazan/ru/statistics/population/, свободный. (Дата обращения 16.03.2016г.).
2. Сайт главного управления записи актов гражданского состояния Рязанской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zags.ryazangov.ru/activities/statist/>, свободный. (Дата обращения 16.03.2016г.).
3. [Электронный ресурс] Режим доступа: [https:// ru.wikipedia. org/ wiki/ ЗАГС](https://ru.wikipedia.org/wiki/ЗАГС), свободный. (Дата обращения 20.03.2016г.).

УДК 727.3
ББК 38.712

*Чекалкина Мария Игоревна, студентка,
Осина Наталья Александровна, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета Машиностроения*

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКСА ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

В данной статье рассматривается вопрос развития комплекса Политехнического института в городе Рязань; предлагается к рассмотрению три варианта архитектурно-планировочного решения учебно-лабораторного корпуса №2.

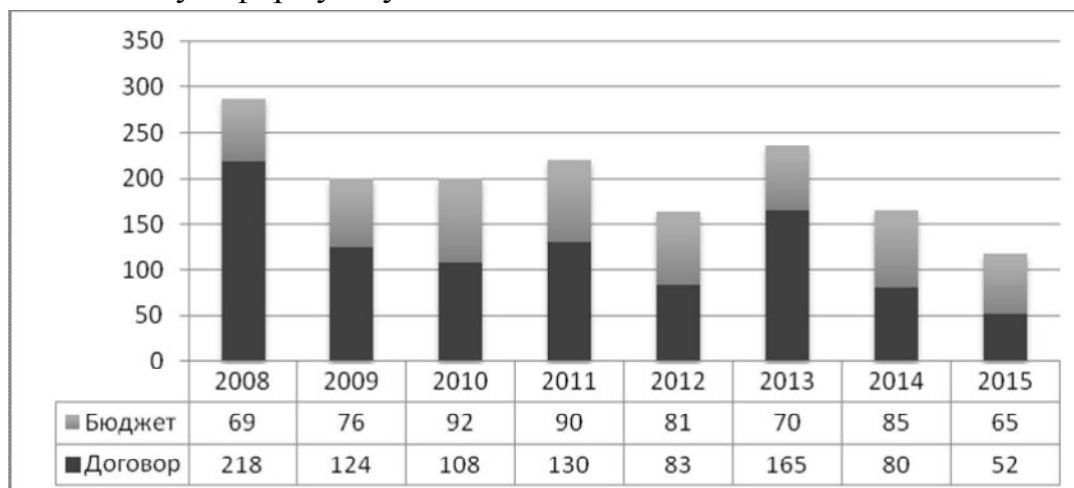
Ключевые слова: проектирование, памятник архитектуры, г.Рязань, Рязанский институт (филиал) Университета Машиностроения, концептуальные решения.

На территории Рязани располагается 23 высших учебных заведения.

Рязанский институт (филиал) Университета Машиностроения является основным звеном системы подготовки специалистов и повышения квалификации кадров в области строительства и машиностроения.

В настоящее время в вузе обучаются более 3000 студентов на факультетах дневного, вечернего и заочного обучения. Анализ поступления на очную форму обучения (наиболее востребованная форма обучения) представлен в таблице 1

Таблица 1 – Статистическая таблица количества абитуриентов, подавших заявление на очную форму обучения



Учебный процесс организован на базе корпусов ВУЗа, а также на заводских территориях, для обучения используются лаборатории колледжей. Для повышения качества образования, ориентации на получение рабочих профессий разрабатывается проект по расширению комплекса Главного корпуса. Для реального проектирования необходимо обосновать строительство пристройки к корпусу, разработать функционально-планировочную концепцию для инвестиционных вложений.

Для разработки проекта был проведен опрос кафедр института, преподавателей и студентов, а также собраны статистические данные в период обучения с 2008 по 2015 года о количестве абитуриентов, учащихся и сотрудников ВУЗа.

В опросе приняло участие 125 человек. Основные рассматриваемые вопросы:

- каким в дальнейшем Вы видите Рязанский институт (филиал) Университета Машиностроения?

- каким материально-техническим требованиям должен отвечать современный инженерный институт?

- возможно ли использование новой пристройки в качестве пансионата или общежития ?

- какие новые функции необходимо предусмотреть при разработке архитектурно-планировочной структуры вуза?

- хотели бы Вы получить дополнительную рабочую специальность/профессию в стенах данного вуза?

- проблема организации парковочных мест - предложения и способы решения.

Цель исследования (статистического опроса) – разработка концептуального архитектурно-планировочного предложения по решению учебно-лабораторного корпуса №2 на территории Рязанского института (филиала) Университета Машиностроения.

В результате анализа статистических данных и проведённых опросов были разработаны три варианта концептуального решения проектируемого объекта, представленные в таблице 2.

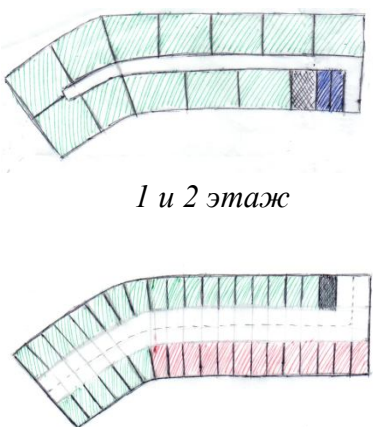
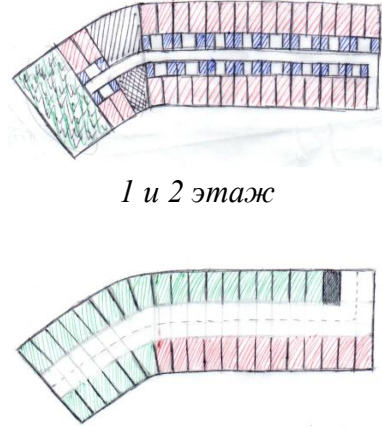
Таблица 2 – Варианты концептуального решения проектируемого объекта

Концепция №1	Концепция №2	Концепция №3
"Учебные и учебно-производственные помещения + автостоянка"	"Студенческое общежитие + автостоянка"	"Физкультурно-спортивные сооружения + автостоянка"

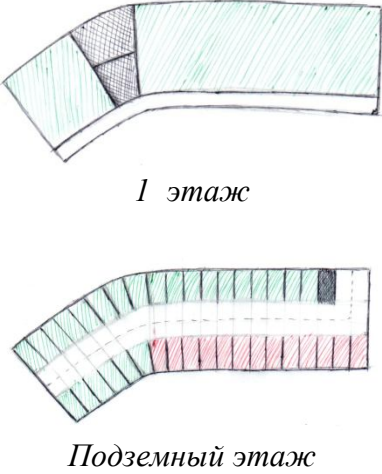
В представленных вариантах проектного решения общим элементом является наличие платной автостоянки.

Подробное изложение функционального зонирования каждой концепции представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Объемно-планировочное и функциональное решения проектируемого объекта

Схема планировка	Функциональное зонирование	Архитектурно-планировочная структура
Концепция №1		
 <p style="text-align: center;"><i>1 и 2 этаж</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Подземный этаж</i></p>	<p>Основные функциональные зоны: учебная и общественная.</p> <p>Здание двухэтажное с подземной парковкой.</p> <p>Помещения - изолированные, сообщаются между собой с помощью коридора. Связь между этажами осуществляется с помощью лестниц.</p> <p>Архитектурно-планировочная схема - коридорная.</p>	<p>Первый этаж – учебно-производственные помещения (мастерские), рассчитанные на группы студентов по 12 чел.</p> <p>Второй этаж – учебные помещения (лекционные аудитории и лаборатории), рассчитанные на группы студентов по 12 и 25 чел.</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Платная автостоянка на 38 машино-мест</p>
Концепция №2		
 <p style="text-align: center;"><i>1 и 2 этаж</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Подземный этаж</i></p>	<p>Основные функциональные зоны: жилая и общественная.</p> <p>Здание двухэтажное с подземной парковкой.</p> <p>Помещения - изолированные, сообщаются между собой с помощью коридора. Связь между этажами</p>	<p>Студенческое общежитие пансионного типа на 72 места. Предлагается к размещению 36 двухместных номера. Каждая комната имеет собственный сантехнический узел. На каждом этаже имеется общая кухня.</p>

Продолжение таблицы 3










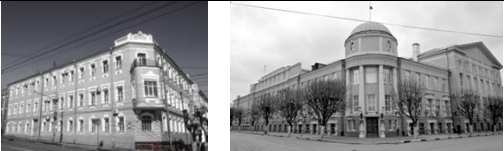
	<p>осуществляется с помощью лестниц. Архитектурно-планировочная схема - коридорная.</p>	<p>Платная автостоянка на 38 машино-мест</p>
<p>Концепция №3</p>		
 <p><i>1 этаж</i></p> <p><i>Подземный этаж</i></p>	<p>Для данного варианта характерно деление на две основные функциональные зоны: спортивную и общественную. Здание двухэтажное с подземной парковкой. Помещения - изолированные, сообщаются между собой с помощью коридора. Связь между этажами осуществляется с помощью лестниц. Архитектурно-планировочная схема - коридорная.</p>	<p>1) Универсальный большой спортивный зал размером 42×24×8 м. Зал может быть разделен раздвижными перегородками на три части: 24×18, 24×12 и 24×12, где могут одновременно заниматься три группы студентов по 25 чел.</p> <p>2) Зал для занятий специальных учебных групп (медицинской и подготовительной) размером 18×12×4 м с одновременной пропускной способностью 25 чел.</p> <p>Платная автостоянка на 38 машино-мест</p>

Результатом проведенной работы является принятие конкретного решения для определения главной функции пристройки. Для успешной реализации проекта организован коллектив, разрабатывающий серию проектов по представленным направлениям. В дальнейшем эскизные проекты будут представлены комиссии для привлечения инвестиционных вложений.

Анализ каталога « Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Рязанская область. Часть 1» показывает наличие в г. Рязани 27 зданий с элементами модерна, 21 памятник архитектуры сохранился на настоящее время [1].

По результатам исследования можно выделить следующие улицы, на которых размещены памятники архитектуры стиля «Модерн»: ул. Свободы, ул. Горького, ул. Почтовая, ул. Ленина (Астраханская), ул. Урицкого, ул. Полонского, ул. Семинарская, ул. Праволыбедская, ул. Садовая, ул. Маяковского, ул. Николодворянская, ул. Пожалостина, ул. Радищева, ул. Кудрявцева.

Таблица 1 – Анализ сохранившихся памятников с элементами модерна

Одноэтажные			
Каменные		Деревянные	
			
Ул. Почтовая, 53		Ул. Горького, 29	
		Ул. Свободы, 39	
		Ул. Свободы, 62	
Двухэтажные			
Схема объемно-пространственного решения здания			
С центральным доминирующим элементом (ризалитом)	С боковыми доминирующими элементами (ризалитами)	Без доминирующих выступающих элементов	
			
			
Ул. Семинарская, 15	Ул. Свободы, 32	Ул. Горького, 78	
Двухэтажные с цокольным этажом		Трёхэтажные и трёхэтажные с мансардным этажом	
С асимметричным фасадом		С угловым доминирующим элементом	
			
Ул. Полонского 13	Ул. Ленина, 27	Ул. Ленина, 28	Ул. Радищева, 28

При анализе сохранившихся памятников были выявлены основные схемы объёмно-пространственного решения двухэтажных зданий: со средним доминирующим ризалитом, с боковыми доминирующими ризалитами, без выступающих элементов (таблица 1).

В основном в Рязани строились эклектичные здания с отдельными элементами модерна, украшающими фасады. Здания, полностью выдержанные в этом стиле, единичны, по искусствоведческому анализу – 6 объектов.

К романтизированному модерну можно отнести богадельню сестёр Титовых (ул. Свободы, 32), в фасадном убранстве которой использованы стилизованные мотивы романики.

Рациональный модерн проявился в зданиях Гимназии В. П. Екимецкой (ул. Горького, 51), Романовского училища (Семинарская, 15), хирургического корпуса уездной земской больницы (Горького, 15а) [1].

Наиболее выразительными представителями стиля модерн являются здания с асимметричными фасадами, отличающиеся особой индивидуальностью.











Дом адвоката А.Д. Чистова на ул. Ленина (Астраханская), 27 характерен для экспрессивного раннего модерна. Несмотря на соседство с современным торговым центром, он не теряется, а наоборот, эффектно выделяется на общей панораме улицы. Дом отличается выразительной объёмно-пространственной структурой. Особо интересным силуэт здания делает разновысокая крыша, придающая строению динамичный силуэт. На уровне первого и второго этажа располагаются небольшие балконы с металлической решёткой. Важную роль в структуре фасада играют окна: разнообразные по размерам и форме (таблица 2). На первом этаже основного фасада здания расположены простые прямоугольные окна, соседствующие с самыми крупными и эффектными в обрамлении подковообразной формы, расположенными на фасаде ризалита. Окна второго этажа – с плавно закруглённой верхней частью и лучковыми перемычками. Три небольших чердачных окна прорезает фигурный аттик в средней части здания. Другое чердачное окно, круглой формы, расположено на левом ризалите.

Таблица 2 – Анализ окон дома по ул. Ленина (Астраханская), 27

Окна первого этажа	Окна второго этажа	Чердачные окна
		

Одной из интереснейших построек г. Рязани является городская усадьба П.Ф. Лебедева (Лечебница) по ул. Полонского, 13, выполненная в стиле модерн с мотивами романтизированного историзма в фасадном декоре. Внешне здание напоминает знаменитый московский особняк Л.Н. Кекушева на Остоженке. Главная доминанта – высокая угловая башня, завершённая восьмигранным шатром с флюгером. Стены главных фасадов расчленены междуэтажными карнизами и украшены рустом. Уличному фасаду придаёт выразительность мощный ризалит с щипцовым завершением. Особый интерес вызывают окна, различные по форме и богато украшенные лепниной (таблица 3). На фасаде башни расположены небольшие полуциркульные оконные проёмы. Крупное квадратное окно первого этажа и арочное окно второго этажа на фасаде ризалита объединены общим профилем. Наиболее эффектным является круглое окно уличного фасада с балконом на фигурной грибовидной консоли, имеющее изящную металлическую решётку ограждения [1].

Таблица 3 – Анализ окон дома по ул. Полонского, 13

Окна на фасаде башни		Окна на уличном фасаде		
Первого этажа	Второго этажа	Первого этажа		
				
Окна на фасаде ризалита		Второго этажа		
Первого этажа	Второго этажа			
				

ЛИТЕРАТУРА

Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Рязанская область. Ч. 1 – Москва: Индрик, 2012. 880с

УДК 725
ББК 38.712

*Маслова Светлана Юрьевна, студент,
Осина Наталья Александровна, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета Машиностроения*

ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ ЦЕНТР (ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ АСПЕКТ)

В статье рассматривается вопрос выбора места для организации этнокультурного центра на территории Рязанской области; анализируются аналоговые проекты на территории Российской Федерации.

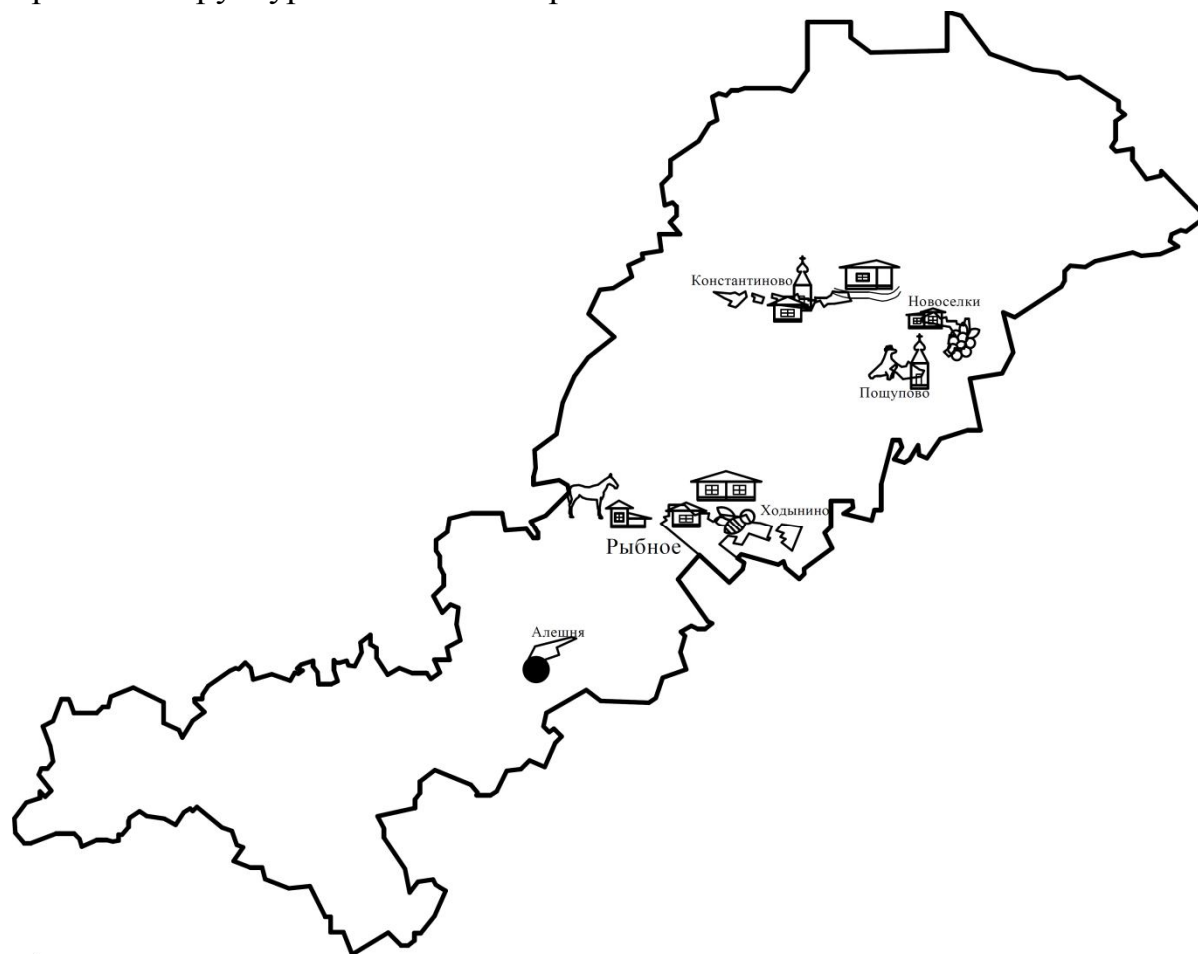
***Ключевые слова:** проектирование, этнокультурный центр, зонирование территории, функциональное зонирование, функционально-планировочный аспект.*

Этнокультурные центры создаются с целью сохранения и развития той или иной культуры, сложившейся в течение долгого времени и подверженной различным изменениям под воздействием современного общества.

В настоящее время проводится целевая программа «Укрепление единства российской нации и этнокультурное развитие народов России (2014-2020 годы)» [1]. Рязанская область участвует в федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)» [2]. В рамках проведения данной программы на территории Рязанской области реализуются следующие проекты: развлекательный комплекс «В некотором царстве», туристический развлекательный комплекс «Окская жемчужина», Бутик-отель «Есенин», гостиничный комплекс «Старый город», проводится строительство въездной зоны музея-заповедника С. А. Есенина.

На данный момент планируется строительство этнокультурного центра в Рыбновском районе Рязанской области. Место застройки выбрано территория близ села Алешня на берегу реки. Данный участок располагается в тридцати пяти километрах от г. Рязани и пятнадцати километрах от трассы М5, которая является связующей для городов Рязани и Москвы. Большое число расположенных рядом сел и поселков увеличивает посещаемость этнокультурного центра, которые сами во многих случаях являются очагами культурных традиций. Расположение места застройки вне города позволяет

задействовать обширную территорию с естественным озеленением для организации народных гуляний, выступления фольклорных коллективов, театральных представлений. На рисунке 1 обозначено место предполагаемой застройки в структуре Рыбновского района.















-  Государственный музей-заповедник С.А. Есенина, с. Константиново, Рыбновский р-н
-  Музей Всероссийского НИИ коневодства, пос. Дивово, Рыбновский р-н
-  Музей-выставка НИИ Пчеловодства, г. Рыбное
-  Музей Пощуповской глиняной игрушки, с. Пощупово, Рыбновский р-н
-  Дом-музей братьев Пироговых, с. Новосёлки, Рыбновский р-н
-  Историко-технический музейный комплекс «Музей обороны и тыла», д. Багромово, Рыбновский р-н
-  Рыбновский районный краеведческий музей, г. Рыбное
-  Свято-Иоанно-Богословский мужской монастырь, с. Пощупово, Рыбновский р-н
-  База отдыха и конный клуб «Барское подворье», д. Бортное, Рыбновский р-н
-  База отдыха «Ока», д. Иванчино, Рыбновский р-н
-  Гастрономический фестиваль малины, с. Новосёлки, Рыбновский р-н
-  Место застройки

Рисунок 1 – Планировочный анализ расположения места застройки в структуре Рыбновского района

Рассмотренный в статье анализ Рыбновского района показал, что выбранное место застройки является благоприятным для строительства этнокультурного центра. Этому способствует большое количество различных достопримечательностей и баз отдыха в Рыбновском районе. На настоящее время в районе активно развивается туристическое направление. Большую роль в развитии туристического комплекса играет Государственный музей-заповедник С.А. Есенина, который является туристическим брендом для всей Рязанской области.

Важный фактор для выбора места – близость города. Доступность для жителей города Рязани обеспечивает большую посещаемость этнокультурного центра. Возможно использование общественного транспорта.

На основе аналоговых проектов туристических комплексов России был проведен анализ функционального зонирования территории с целью выявления оптимальной организации функционального зонирования. Определены следы зонирования территории:

1. Компактное зонирование: характеризуется близким друг к другу расположением всех функциональных зон. Отличается плотной застройкой.

2. Линейное зонирование: функциональные зоны располагаются вдоль какого-либо объекта, линии (река, озеро, дорога и другое).

3. Дисперсное зонирование

Функциональные зоны рассредоточены по всей площади участка.

Анализ проектов позволил выделить следующие функциональные зоны на территории этнокультурного центра:

1. Входная зона

Входная группа комплекса. Включает информационные стенды, парковку для посетителей.

2. Рекреационная зона - предназначена для спокойного отдыха посетителей.

3. Зона выставочного пространства

Основная функциональная зона этнокультурного центра. Может располагаться не только в здании, но и иметь продолжение на открытом воздухе.

4. Зона проведения мероприятий - предназначена для проведения праздников, ярмарок.


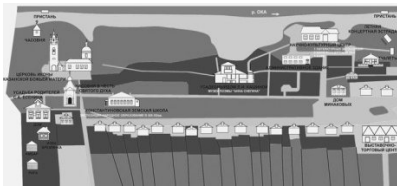



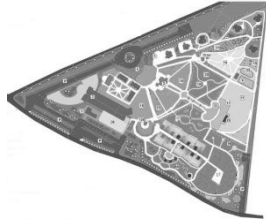
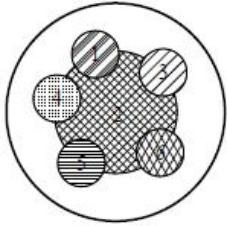
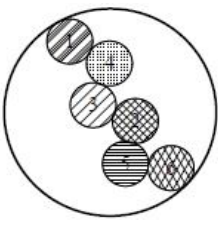
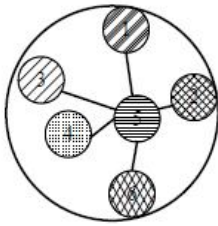






5. Административная зона

Здесь располагаются административные здания этнокультурного центра.

6. Хозяйственная зона - включает различные складские помещения, хозяйственные постройки.

7. Береговая зона - расположена в пределах двадцати метров от берега водоема.

Таблица 1 – Схема территориального зонирования

Аналоговые проекты		
<p>Парк-отель «Фестиваль» Рязанская обл., пос. Чулис</p> 	<p>Государственный музей-заповедник С.А. Есенина Рязанская обл., Рыбновский р-н, с. Константиново</p> 	<p>Туристический развлекательный центр «Окская жемчужина» Рязанская область, с. Поляны</p> 
<p>База активного отдыха «Славянское подворье» Ульяновская обл., Старомайнский р-н, с. Кременки</p> 	<p>Туристическая база «Верхнелебяжье» Астраханская обл., Наримановский р-н, с. Верхнелебяжье</p> 	<p>Историко-культурный центр «Русский парк» г. Переславль Залесский, ул. Московская</p> 
Территориальный анализ размещения объектов		
Компактное размещение	Линейное размещение	Дисперсное размещение
		
 - входная зона	 - зона выставочного пространства	 - административная зона
 - рекреационная зона	 - зона проведения мероприятий	 - хозяйственная зона

В Рязанской области проектируются и строятся туристические объекты, представленные тремя типами территориального зонирования. Выбор одного из них, прежде всего, ориентирован на характер ландшафта. Например, наличием каких-либо характерных особенностей местности (река, водоем и др.), самой площадью застраиваемой территории и т.д. Для компактного размещения свойственна местность, имеющая различные природные границы – лес, размещение на полуострове и т.д. Линейное зонирование практически всегда обусловлено размещением объектов вдоль рек. В условиях большого свободного пространства используют дисперсное территориальное зонирование.

Таким образом, при проведении анализа аналоговых проектов было предложено место размещения проектируемого объекта, рассмотрены функционально-планировочные аспекты организации территории этнокультурного центра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Собрание законодательства Российской Федерации , 02.09.2013, №35, ст. 4509.
2. Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 06.08.2012, № 32.
3. Черкасова, Ю.В., Петрищев, В.П. Ландшафтно-морфологические особенности сельских поселений Оренбургской области. – Оренбург: ВЕСТНИК ОГУ №6 (167)/июнь 2014.

УДК 725.9

ББК 38.712

*Векилян Михаил Оганесович, доцент,
Аверина Александра Георгиевна, студентка,
Черкасова Екатерина Сергеевна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ ГИПОТЕЗЫ О РЕКАХ РЯЗАНИ

В статье поднимается история древней и старой Рязани, ее исторической связи с Лыбедью. Авторы восстанавливают направление течения и рассматривают гипотезу о появлении реки. Затрагивается

проблема урбанизации и влияние этого понятия на водный ресурс.

Ключевые слова: *Рязань, река, Лыбедь, направление течения, гипотеза, Трубеж, Переславль Рязанский, озера.*

Существует множество предположений о том, как бы мог выглядеть город, если бы сохранил свой исторический облик. Из архивных источников стало ясно, что Рязань содержала гораздо больше водных ресурсов, чем сейчас. Многие из них были загрязнены и впоследствии осушены. Одним из таких объектов стала река Лыбедь, которая и послужила объектом нашего исследования.

Гидронимы-названия рек и озер, сохраняющихся тысячелетиями.

Всем известно, что сейчас вместо Лыбеди мы имеем заасфальтированную улицу, а под ней трубу, где и протекает река. В 60-ых годах ее было решено убрать под землю из-за загрязнения сточными водами от заводов и ускоренной урбанизации города. Но несмотря на столь печальное завершение своего существования, эта река несет за собой богатую историю.

Лыбедь вместе с Трубежем и Дунайчиком образуют локальную семью гидронимов, перенесенных в наши края из южнорусских краев. Лыбедь исторически стала одной из двух главных рязанских рек, оградив собою город от вражеских набегов. Переславль Рязанский образовался у ее слияния с Трубежем как типичная славянская мысовая крепость: со всех сторон она омывалась естественными водными рубежами.

Век от века Рязань росла, развиваясь в западном, южном и юго-восточном направлениях. И урбанизация населения отразилась на Лыбеди не лучшим образом.

В 1830 году проводилась ревизия Рязанской губернии, присланной из Санкт-Петербурга комиссией. Было отмечено неудовлетворенное состояние реки. В 1838 году был разработан проект необходимых гидротехнических работ. Предполагалось облагородить пойму и устроить в русле искусственные бассейны, чтобы использовать Лыбедь как водотранспортную артерию. В результате, много лет спустя, был выкопан всего лишь один бассейн, а реку вовсе перегородили запрудами. Их было несколько, практически на каждом из которых были мельницы. Перед плотинами образовались пруды. Так, например, еще в 1916 году на месте центрального рынка вокруг храма великомученицы Екатерины был Екатерининский пруд, а у нынешней ул. Спортивной - Рюмин пруд, который есть и сейчас. Лыбедь проходила через него, выливаясь водопадом из трубы под железнодорожной насыпью (ссылаясь на современную Рязань, река протекала на месте площадки перед стадионом

ЦСКА). На месте Пьяного парка(ранее- Сад трезвости) также был пруд, а в низине театра Кукол было болото.

Теперь рассмотрим исторические сведения и предположения о притоке Лыбеди, то есть о реке Трубеж.

Учитывая отсутствие скальных пород на территории Восточно-Европейской равнины, верным предположением будет то, что Переславль Рязанский является одним из городов, который построен окружен водой с целью защиты от вражеских набегов. Таким образом, вокруг территории Рязанского кремля находилась вода. Здесь-то и впадала Лыбедь в древнейшую реку Трубеж.

Существуют сведения о том, что ранее на месте Кремля был овраг, и вся кремлевская территория является искусственно насыпанной, в том числе и знаменитый Кремлевский вал. В подтверждение этому имеем сравнительно недавний случай, когда у Преображенской церкви Спаса на Яру, стоящей на краю оврага, начал расползаться рельеф, в следствие чего произошел крен и осадка фундамента. Так как раньше за искусственной подсыпкой следили и периодически ее уплотняли, подобных случаев не происходило. Ныне же велика вероятность через несколько сотен лет возвращения рельефа на круги своя.

Так как мы предположили, что вокруг кремля была вода, следовательно ранее просторы Трубежа разливались вокруг оврага. Значит, на месте находящегося сейчас "острова" все заполнялось водой. Известно, что этот искусственный "остров" образовался в начале 1920-х годов, когда новые власти гоняли заключённых губернского концлагеря, устроенного в бывшем Девичьем монастыре на Затинной улице, - копать каналы на левом берегу речки Трубеж.

Уходя совсем глубоко в историю, имеются архивные данные о том, что река Трубеж является намного более древней, нежели река Ока, и на месте заливных лугов вдоль Северной окружной была необъятная водная гладь. Этим можно объяснить и столь высокий овраг нынешнего микрорайона Канищево, и заполнение водой раскопанных для постройки шоссе в 1971 году борковских карьеров, да и саму песчаную дюну Борок. Оки тогда не было вообще. Она появилась позже.

Имея все вышеперечисленные факты, можем восстановить на карте Рязани предполагаемую гипотезу о водных ресурсах города (рис.1а, рис.1б).

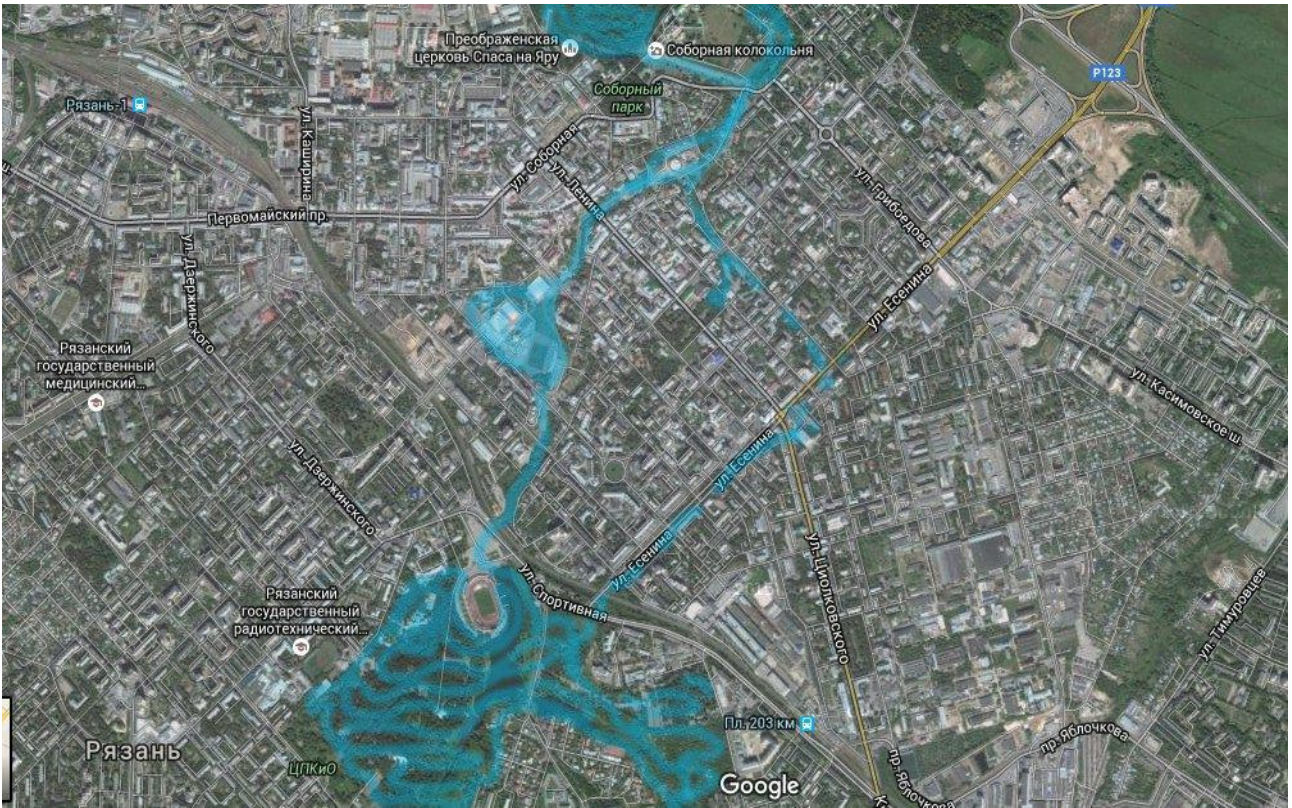


Рисунок 1 а - Картина гипотезы о течении рек Лыбедь и Трубеж(не более 500 лет назад)



Рисунок 1 б - Картина гипотезы о течении рек Лыбедь и Трубеж (более 1000лет назад)

ЛИТЕРАТУРА

1. Николай Аграмаков. "Билет в прошлое. Тайны губернской Рязани", 2009.
2. «Лыбедский бульвар» Иван Ушаков, Проект к 920-летию города «Улицы Рязани»
3. Газета «Панорама города», №12 (721) 2010 г.

УДК 726.5

ББК 38.712

*Юдаев Игорь Александрович, студент,
Осина Наталья Александровна, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПАМЯТНИКОВ КУЛЬТОВОГО ЗОДЧЕСТВА НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОГО УЕЗДА С XVI ПО XXI ВЕКА

В статье проводится систематизация и классификация храмового строительства в Рязанском уезде, выявляются утраченные и сохранные храмы.

***Ключевые слова:** анализ, Рязанский уезд, Рязань, православный храм.*

В настоящее время особую озабоченность вызывает сохранность памятников культового зодчества. Положение многих памятников каменной, а также деревянной архитектуры является критическим. Длительное время исследованию храмов на территории Рязанской области не уделялось должного внимания. Научные труды по изучению отдельных памятников региона известных историков искусства М.А. Ильина и Г.К. Вагнера сейчас не издаются. В современное время практически не проводятся исследования по состоянию сохранности памятников, и даже фиксация самих объектов [1].

На настоящий момент нет систематизации и классификации памятников культового зодчества, не выявлены утраченные памятники архитектуры. Большинство храмов, уничтоженных в советский период, представляли глубокий исторический и архитектурный интерес.

На территории Рязанского уезда на начало XX века насчитывался 101 храм [в анализ не взяты храмы уездного города Рязани]. Большинство храмов было

сосредоточено на юго-западе уезда, в непосредственной близости к административному центру губернии – Рязани. Также сосредоточение храмов наблюдалось на севере, в окрестностях крупного на то время села Спас-Клепики.

В 1920-30-е гг. в селах Рязанского края, как и по всей стране, началось разрушение архитектурных памятников, в первую очередь церковных зданий, монастырей, дворянских усадеб. Многие города и села утратили важные высотные доминанты – храмы и колокольни приходских церквей. В середине 1950-60-х гг. вторая волна кампании по уничтожению церковных зданий нанесла серьезный ущерб облику городов и сел, утративших оставшиеся композиционные доминанты. В целом с 1920-х по конец 1960-х гг. в районах области было разрушено от 15 до 30% сельских храмов и монастырских сооружений, а в городах от 30 до 50% [2].

Схема размещения памятников храмовой архитектуры на территории Рязанского уезда [3] представлена на рисунке 1.

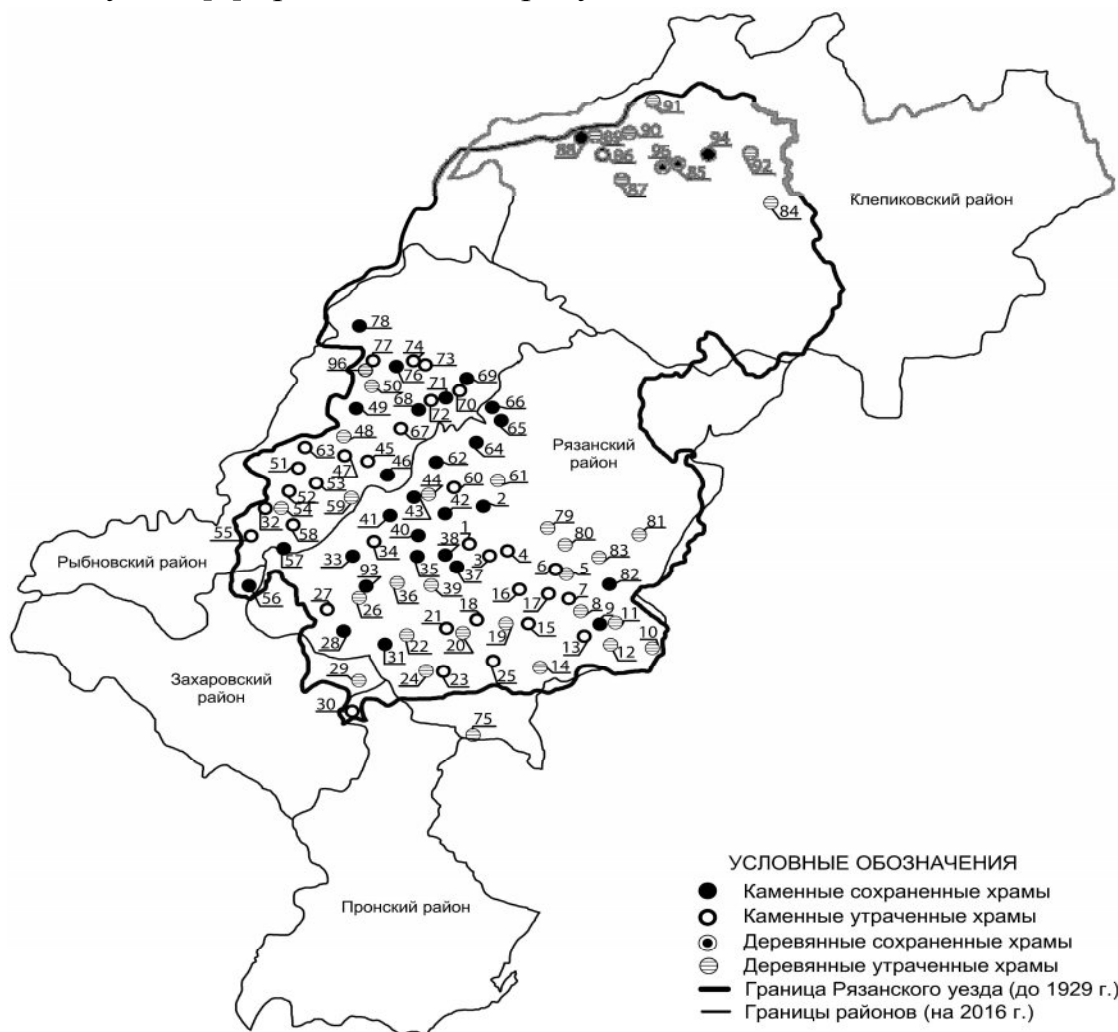


Рисунок 1 – Схема размещения памятников храмового зодчества на территории Рязанского уезда на начало XX века

Таблица 1 - Список памятников

№	Местоположение	Посвящение	Год строительства
1	Песочня Дашкова	ц. Воздвиженская	1861
2	Шумашь	ц. Преображенская	1793
3	Шереметева Песочня	ц. Троицкая	1849
4	Дядьково	ц. Преображенская	1840
5	Льгово	ц. Богородицераждественская	1851
6	Льгово	Ольгов монастырь	осн. в 1220
7	Кораблино	ц. Воздвиженская	1859
8	Горетово	ц. Ильинская	1844
9	Вышгород	ц. Покровская	1857
10	Польное	ц. Архангельская	1864
11	Дудкино	ц. Преображенская	1786
12	Лысцево	ц. Флоро-Лаврская	1767
13	Загорье (Болошнево)	ц. Преображенская	1871
14	Безтвино	ц. Христорождественская	1760
15	Александрово	ц. Троицкая	1816
16	Остромино (Астромино)	ц. Скорбященская	1863
17	Глебово	ц. Богородицераждественская	1871
18	Чемврово (Реткино)	ц. Николаевская	1815
19	Каменец	ц. Богородицераждественская (приписана к церкви в Чемврово)	?
20	Затишье	ц. Вознесенская	1865
21	Спас-Утешенье (Городище)	ц. Преображенская	1866
22	Березовка	ц. Христорождественская	1734
23	Чичкино (Губенец)	ц. Вознесенская	1639
24	Дашково	ц. Богоявленская	1763
25	Карелино	ц. Богородицераждественская	1850
26	Воронка	ц. Богородицераждественская (разобрана в 1912)	1795,1876
27	Стенкино (Стенькино)	ц. Покровская	1800
28	Стафурлово	ц. Знаменская	1873
29	Лески	ц. Спасская	1860
30	Ерандуч	ц. Николаевская	1866
31	Екимовское (Екимовка)	ц. Успенская	1828
32	Алешня	ц. Спасская	1795
33	Подвязье	ц. Архангельская	1899
34	Березники	ц. Богородицераждественская	1880
35	Храпово	ц. Покровская	1686
36	Никольское	ц. Никольская	1872
37	Никуличи	ц. Тихвинская	1862
38	Голенчино	ц. Казанская	1803
39	Пущино	ц. Ильинская	1770,1845
40	Мервино	ц. Покровская	1809
41	Дягилево	ц. Богородицераждественская	1902-16
42	Борки	ц. Богоявленская	1673
43	Канищево	ц. Преображенская	1824

44	Недостоево	ц. Воскресенская	1837
45	Ходынино	ц. Преображенская	1831
46	Городищи	ц. Георгиевская	1897
47	Рыбное	ц. Николаевская	1870
48	Истобники	ц. Троицкая	1852
49	Летово	ц. Космодамианская	1900-02
50	Чешуево	ц. Обновленская	1734
51	Житово	ц. Никольская	1715
52	Нагино (Ногино)	ц. Богородицерождественская	1644
53	Горяйново	ц. Введенская	1747
54	Мощено	ц. Крестовоздвиженская	1722
55	Пальные	ц. Николаевская	1816
56	Аляшево (Вольяшево)	ц. Богословская	1808
57	Бахмачеево	ц. Троицкая	1888
58	Желчино	ц. Николаевская	1671
59	Тюшево	ц. Казанская	1849
60	Рыкова Слобода (Заокское)	ц. Покровская	1904
61	Поляны	ц. Богоявленская	1792, 1864
62	Коростово	ц. Покровская	1906-11
63	Митинское (Бортники)	ц. Успенская	1825
64	Аграфенина Пустынь	ц. Покровская	1891
65	Солотча	ц. Казанская	1843
66	Солотча	Рождество-Богородицкий монастырь	осн. в 1390
67	Волынь	ц. Преображенская	1667, 1854
68	Костино	ц. Богоявленская	1700
69	Новоселки	ц. Введенская	1912-13
70	Окаёмово (Пощупово)	ц. Никольская	1880
71	Окаёмово (Пощупово)	Богословский монастырь	осн. в 1150
72	Медведево	ц. Никольская	1700
73	Кузминск (Кузминское)	ц. Воскресенская	1811
74	Кузминск (Кузминское)	ц. Ильинская	1803
75	Шехмина Слобода (Шекшино)	ц. Святодуховская	1875
76	Константиново	ц. Казанская	1779
77	Федякино	ц. Богородицерождественская	1870
78	Сельцы	ц. Покровская	1873
79	Дубровичи	ц. Николаевская	1841
80	Алеканово	ц. Предтеченская	1801
81	Долгинино	ц. Успенская	1861
82	Казарь	ц. Успенская	1818
83	Мурмино	ц. Троицкая	1865
84	Бусаево	ц. Казанская	1846
85	Спас-Клепики	ц. Преображенская	1866
86	Подлипки	ц. Обновленская	1736, 1824
87	Ершово	ц. Обновленская	1868
88	Стружаны	ц. Воскресенская	1910
89	Стружаны	ц. Успенская	1798
90	Ушмор	ц. Троицкая	1838
91	Гостилово	ц. Успенская	1767

92	Веря	ц. Сергиевская	1847
93	Абрютино	ц. Богородицерждественская (построена вместо в с. Воронка)	1893-1905
94	Селезнево	ц. Покровская (до революции – старообрядческая)	1913
95	Спас-Клепики	ц. Никольская	1859
96	Федякино	ц. Богородицерждественская старая	1718

Проведя исследование памятников, их можно классифицировать в две большие группы: каменные и деревянные храмы, с учетом времени их возведения, а также с выявлением сохранных объектов на сегодняшний момент. В настоящее время сохранилось 32 каменных храма, то есть 48% от их числа на начало XX века; деревянных – 2, то есть 6%.

Результаты исследования [4,5,6] представлены в таблицах.

Таблица 2 - Каменное храмовое строительство на территории Рязанского уезда с XVI по XX века

Время возведения храма	Количество храмов до 1917 года	Количество храмов на настоящее время
2-я половина XVI века	1	1
1-я половина XVII века	2	0
2-я половина XVII века	9	6
1-я половина XVIII века	6	1
2-я половина XVIII века	3	2
1-я половина XIX века	17	7
2-я половина XIX века	22	9
Начало XX века	7	6
ИТОГО	67	32 В том числе: действующих – 29 разрушенных - 3

Таблица 2 - Деревянное храмовое строительство на территории Рязанского уезда с XVIII по XX века

Время возведения храма	Количество храмов до 1917 года	Количество храмов на настоящее время
1-я половина XVIII века	4	0
2-я половина XVIII века	9	0
1-я половина XIX века	8	0
2-я половина XIX века	12	2
Неизвестно	1	0
ИТОГО	34	2 В том числе: действующих – 1 не используемых - 1

В 1929 г. Рязанская губерния была упразднена, а ее земли вошли в состав Центрально-промышленной области с центром в Москве. В это время Рязань возглавила округ, объединивший 27 районов, а в 1930 г., после ликвидации округов, стала районным центром [2]. В результате этого, земли обширного Рязанского уезда были разделены на Рязанский, Клепиковский, Рыбновский, а также частично Пронский и Захаровский районы. Также некоторые села были включены в состав города Рязани.

Таблица 3 - Размещение сохранившихся храмов в настоящее время, но в границах Рязанского уезда

Место размещения	Количество	В том числе разрушенных
В черте города Рязани	6	0
Рязанский район	14	1
Рыбновский район	9	1
Клепиковский район	4	0
Захаровский район	1	1

В 60-70-е годы XX столетия проводились исследования, направленные на выявление исторической ценности строений. 6 храмов (в Храпово, Канищево, Борках, Городищах, Константиново, Костино), а также 2 монастыря (в Солотче и Пощупово) получили статус «ОКН федерального значения». Более того, 4 храма (в Мервино, Голенчино, Шумаши, Агро-Пустыни) числятся объектами культурного наследия регионального значения. Также 11 церквей (в Аляшево, Стружанах, Селезнево, Спас-Клепиках, Летово, Новоселках, Бахмачеево, Вышгороде, Казаре, Подвязье и Стафурлово) значатся как выявленные ОКН [7]. К сожалению, не все из них поддерживаются в достойном состоянии. Так, храмы в Аляшево, Костино, Стафурлово находятся в полуразрушенном состоянии.

Также следует отметить, что уже в новейшее время взамен утраченных храмов были выстроены новые (в Дашково-Песочне, Дядьково, Кораблино, Польном, Затишье, Рыбном, Заокском, Кузьминском, Мурмино). Однако, не все из них отвечают требованиям высокохудожественного архитектурного творчества, а также они выстроены без учета стилистических особенностей утраченных предшествующих храмов.

Анализ показал, что на настоящее время на территории бывшего Рязанского уезда сохранилось всего лишь 34% памятников каменного и деревянного культового зодчества разной степени исторической ценности. Данное исследование способствует систематизации и классификации сохранившихся и утраченных памятников архитектуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.А. Осина, И.А.Юдаев. Анализ сохранности памятников деревянного культового зодчества на территории Рязанской области. Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XIII межвузовской научно-технической конференции / Под ред. к.т.н. Паршина А.Н. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,-2015. – 22-25 с.
2. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Рязанская область. Ч.1 – Москва, Индрик, 2012. – 134, 140 с.
3. Старые карты городов России // [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.etomesto.ru/>
4. Народный каталог православной архитектуры // [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sobory.ru/>.
5. Историко-статистическое описание церквей и монастырей Рязанской епархии, ныне существующих и упраздненных. Т.1. / Сост. И. Добролюбов. - Зарайск, 1884. – 56-158 с.
6. Храмы России // [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.temles.ru/>.
7. Портал Культуры и туризма Рязанской области // [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kkt62.ru/>.

УДК 728.2

ББК 38.711

*Векилян Михаил Оганесович, доцент,
Андина Алена Юрьевна, студент,
Школина Светлана Юрьевна, студент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

НЕБОСКРЁБЫ ИЗ ДЕРЕВА

Рассматривается возможность проектирования высотных зданий из деревянных конструкций.

Ключевые слова: деревянные небоскрёбы, CLT-панели, LSL-плиты преимущества древесины.

С давних времён люди строили свои дома из материалов, которые были под рукой. Одним из первых была древесина.

Россия имеет пятую часть всех лесных ресурсов, но о строительстве высотных зданий из древесины никто и не задумывался, тогда, как в остальном мире появляются новые технологии, которые дают огромный толчок в развитии идеи деревянного небоскрёба.

Самые первые проекты начали появляться в 2000-х годах. Самое высокое деревянное здание это Пагода Тяньнин, расположенная в провинция Цзянсу, Китай. Она имеет высоту - 153,79 метра, и состоит из 13 ярусов. Строительство пагоды началось в 2002 году.

Самым высоким жилым деревянным зданием является ForteBuilding, Австралия. Его высота составляет 10 этажей. Дом имеет бетонный фундамент с содержанием зольной пыли. Он намного энергоэффективнее и легче по сравнению с обычным бетоном. Стены, полы и потолки в доме выполнены из древесных материалов. Внутри имеется установка для сбора дождевой воды. Эту воду используют для туалетов и систем пожаротушения. В каждой квартире на балконе имеется небольшое место для выращивания растений.

В Канаде архитекторы спроектировали деревянный небоскрёб высотой 30 этажей. Его планируется построить в Ванкувере.

В рамках конкурса на новый жилой комплекс в центре Стокгольма архитектурное бюро Berg | S.F. MøllerArchitects разработало проект 34-этажного деревянного небоскрёба

Популярность, таких проектов, с каждым годом только растёт.

Но всё это стало возможным из-за появления новых технологий в области деревянного строительства.

Деревянные конструкции

При строительстве высотных зданий используют материалы, полученные из древесины. CLT-панелей являются самыми популярными. Они представляют собой деревянные панели, состоящие из перекрестно расположенных пиломатериалов хвойных и лиственных пород в нескольких слоях. По толщине они бывают от 6 до 40 см. По длине они бывают до 24 м, по ширине от 1,25 до 3,5 м. В них пиломатериалы соединяются при помощи полиуретанового клея под высоким давлением.

Перед тем как склеить панель обрабатывают и высушивают. Выемки для окон, дверей, коммуникаций в панели формируются в процессе изготовления.

Так же широкое применение получили LSL-плиты. Их изготавливаются из длинных плоских стружек, идущих параллельно. Большое преимущество плит состоит в том, что в процессе производства можно использовать низкосортную древесину. В схожей технологии LVL-бруса вместо щепок

используются листы лущеного шпона – также с параллельным расположением волокон в смежных слоях.

Так же применяются клееные балки, колонны.

Но может ли древесина стоять на равне со сталью и бетоном по своим прочностным качествам при строительстве высотных зданий?

Преимущества древесины как строительного материала

Самое видимое преимущество это – экологичность. Также дерево – является возобновляемым ресурсом в строительстве, и уменьшает выбросы углекислого газа. По оценкам Европейской конфедерации деревообрабатывающей промышленности CEI-Bois, необходимо повысить число деревянных домов в Европе на 10%, и тогда объемы вредных выбросов сократятся на 25%.

По данным австралийских учёных, строительство проекта многоэтажного дома из дерева займет на 6 недель меньше времени по сравнению с бетонным аналогом.

В Лондоне массив 9-этажного жилого дома, собран за 27 дней. Этот дом полностью построен из дерева, включая лестницы и лифтовые шахты.

Одним из недостатков древесины является её пожароопасность, но применение повышенных мер пожарной безопасности, обработка древесины от возгорания, устройство оборудования по оповещению и датчиков дыма, могут сделать небоскрёбы из древесины относительно безопасными в случае пожара. Деревянные панели можно покрыть гипсовой оболочкой, которая существенно замедляет распространение огня.

Главное отличие деревянных конструкций от стали и железобетона в том, что при повышении температуры во время возгорания дерево не деформируется. А если элементы имеют большое сечение, то они вполне могут заменить железобетонные конструкции.

Стоимость

Эксперты подсчитали, что здания из древесины с применением даже самой дорогой технологии будут стоить ровно столько же сколько и здание из стали и бетона. Так стоимость квадратного фута здания из деревянных панелей в гипсовой оболочке составляет около\$300, а цена квадратного фута обычного небоскрёба около\$292.

Появятся ли в России

В России строительство деревянных небоскрёбов, скорее всего, будет не скоро, так как у нас строительство деревянных зданий ограничено по высоте законодательством.

Самый высокий дом из дерева в России это дом Сутягина в Архангельске. Высота его составляет 38 метров. Строительство велось с 1992-2008. Нормы были нарушены и судом решено разобрать его до четырех этажей. Позже его остатки сгорели. Из-за ограничения в три этажа других подобных проектов пока не ожидается.

Отечественные эксперты считают, что строительство многоэтажных домов из древесины вполне возможно и у нас, но возможно, что у населения не будет доверия к таким зданиям.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод-появление деревянных небоскребов в городах – скорая перспектива. Это только вопрос времени, причем ближайшего.

ЛИТЕРАТУРА

1. [<http://archspeech.com>]-© 2006-2016 speech: archspeech. интернет-издание об архитектуре, градостроительстве и дизайне;
2. [<http://archi.ru>]
3. [<http://marisrub.ru>]
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Дом_Сутягина]

УДК 726

ББК 38.712

Векилян Михаил Оганесович, доцент,

Назарова Ксения Евгеньевна, студентка,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ НА ПРИМЕРЕ РИ (Ф) МАМИ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В статье раскрываются преимущества реструктуризации с точки зрения развития технических специальностей.

Ключевые слова: *реструктуризация, проект, кластер, образование.*

Основное направление деятельности Российских ВУЗов – обучение квалифицированных специалистов различных направлений подготовки. В России техническое образование было в почете всегда, но сейчас его популярность выросла ещё больше – из-за серьёзной глобализации экономики и резкого повышения финансовой привлекательности инженерных профессий.

Учитывая большой выбор технических специальностей и сфер их применения – институтов, готовящих специалистов для той или иной инженерной отрасли, в России насчитывается более 1000. Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения относится к техническим вузам и ведет подготовку инженеров для основных отраслей промышленности – строительства, в том числе архитектуры, энергетики, машиностроения, предприятий военно-промышленного комплекса, приборостроения и других отраслей.

За последние годы в связи с научно-техническим прогрессом возросла значимость профессий инженерных специальностей. Время диктует свои законы и новые условия жизни и чтобы приспособиться к растущим нуждам человечества, современные специалисты должны обладать широким кругозором и уметь решать конкретные задачи, чтобы облегчить жизнь людей. Реструктуризация деятельности института даст студентам больший простор для развития в профессиональном плане.

Подготовка современных специалистов требует постоянного совершенствования материально-технической базы ВУЗа, для улучшения условий получения качественного, многогранного и разностороннего образования. Важнейшими шагами в этом направлении стало увеличение количества учебных корпусов. Поэтому в настоящее время проходит конкурс на лучший проект лабораторного корпуса №2 Политехнического института г. Рязани.

Исходные данные для проектирования дополнительного корпуса:

- 1) Существующая зона размещения проектируемого здания плотно застроена, т.к. территория находится в центре города Рязани;
- 2) Ограничение по высоте и этажности здания, обоснованное градостроительной задачей, а именно задачей сохранения облика главной улицы города – ул. Ленина;
- 3) Присутствие на территории будущего здания ветхого жилья, снос которого уже произведен;
- 4) Археологическая чистота площадки строительства;
- 5) Наличие подземной реки;
- 6) Сложный рельеф с большим перепадом высот.

Мной предложен вариант, предполагающий подземное строительство, которое обосновано плотностью городской застройки и ограниченностью этажности здания. Так как берега реки Лыбедь были застроены сооружениями исторической и архитектурной важности, максимально используется подземная часть в качестве спортзала и бассейна, так как помещения под занятия различными видами спорта требуют большой площади и высоты этажа. Объем

надземной части здания по своим формам не нарушает «губернскую» направленность застройки центра города Рязани.

Идея проекта заключается в следующем: при ограниченности места под застройку максимально воспользоваться сложным рельефом, вместить в небольшой объем максимум функционально важных помещений и сохранить исторически сложившийся облик центра города.

Добиться экономической целесообразности постройки дополнительного лабораторного корпуса возможно с помощью различных видов деятельности института, например: организация автомастерской, создание патентного бюро, проектного бюро и др. Патентное бюро при институте может наладить профессиональное сотрудничество с ведущими компаниями, заводами и корпорациями, обеспечивая их инновационными инженерными технологиями. А, в свою очередь, каждый обратившийся может получить от экспертов бюро содействие в коммерческой реализации своего проекта.

Автомастерская в лабораторном корпусе позволит самокупиться пристройке к зданию института, а также стать огромным подспорьем для студентов направлений подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства и для кафедры МТД (механико-технологических дисциплин) в целом. Данное место позволит привлечь инвесторов для вложения капитала в новый лабораторный корпус института. В свою очередь, для студентов данная мастерская послужит своеобразной «лабораторией» для наглядного изучения автотранспортных механизмов, для обучения и развития практических навыков будущих бакалавров и инженеров.

Данная мастерская по обслуживанию автомобилей создаст своеобразный кластер. Он будет сочетать в себе самокупаемость и экономическую привлекательность данного места. Кластер объединит высококвалифицированных специалистов и студентов с привлечением их к освоению практических навыков. Выпускники и студенты смогут в дальнейшем работать здесь, осваивая новые направления отрасли.

Таким образом, можно сделать вывод, что реструктурировать деятельность ВУЗов нужно, так как это позволяет получать материальный доход для развития и увеличения материально-технической базы ВУЗа, обеспечивает рабочими местами выпускников института, помогает в получении практических навыков студентов некоторых направлений подготовки и многое другое, даёт шанс воспользоваться высокопрофессиональными навыками специалистов ВУЗа.

ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения»
2. СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
3. СНиП 35-01-2001. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. - М.: Госстрой России, 2001;
4. СНиП 21-01 -97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - М.: Госстрой России, 2002.
5. Гельфонд АЛ. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений. М.: Архитектура-С, 2007;
6. Змеул С.Г., Маханько Б.А. Архитектурная типология зданий и сооружений. М.: Архитектура-С. 2009.

УДК 725.9

ББК 38.712

*Векилян Михаил Оганесович, доцент,
Устьян Асмик Маркаровна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

РЕШЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ Г. РЯЗАНИ С ПОМОЩЬЮ ПОДЗЕМНЫХ ПРОСТРАНСТВ

Подземные пространства – один из способов организации территорий современных городов. Парковочные места, автомобильные и железные дороги, общественные центры и многое другое – все это может быть организовано ниже уровня земли. Тем самым решается множество градостроительных проблем крупных городов.

Ключевые слова: *подземные пространства, градостроительство, экология, урбанизация.*

Урбанизация – это тенденция нынешнего расселения людей во всех развитых странах мира. Сейчас около половины жителей земного шара населяют урбанизированные ареалы. Рязань - динамично развивающийся город. Строительство множества новых зданий, транспортных узлов и т.д. заставляет обратить внимание на возникающие градостроительные проблемы.

Цель работы – выявить способы решения градостроительных проблем Рязани с помощью подземных пространств.

К градостроительным проблемам Рязани можно отнести все те проблемы, которые свойственны и характерны другим городам:

Экологические проблемы.

Транспортные проблемы (пробки, парковочные места).

Проблема сохранения исторических памятников архитектуры.

Рост городов и все большие объемы строительства объясняют причину необходимости использования подземного пространства. Это помогает расширить дефицитные городские пространства, повысить качество городской среды. Опыт использования подземных пространств имеет ряд социальных предпосылок. Они заключаются в неизбежном демографическом росте, изменении экологического состояния городов, сохранении земельных ресурсов, улучшении условий жизни и труда человека.

Подземные сооружения обладают рядом преимуществ: имеют неизменяющуюся температуру и влажность, т.е. параметры, для обеспечения которых на поверхности необходимо дополнительно 25 – 40 % объема строительно-монтажных работ. Также плюсом подземного строительства является длительный срок их использования. Срок службы для многоэтажного жилья составляет около 100 лет, домов особой капитальности – 125 лет, фруктохранилищ – 28 лет. Для подземных сооружений эти сроки гораздо выше. Тоннели могут использоваться 500 лет. Причем ремонтные работы подземных сооружений ниже, чем наземных, т.к. они не подвержены климатическим факторам.

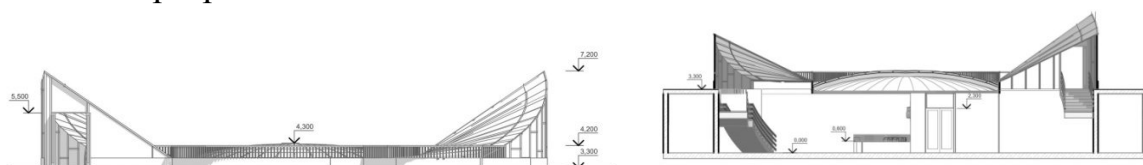
Однако целесообразно выделить ряд затратных проблем подземного строительства. К ним относят повышенную естественную влажность, проблемы естественного освещения, затруднительность свободного доступа с поверхности земли, более высокие финансовые затраты на инженерную инфраструктуру (канализация, отопление).

Несмотря на дороговизну подземного строительства, данная практика применяется во многих странах мира. Причина этого в ряде проблем, с которыми все чаще теперь сталкивается и Рязань. К этим проблемам можно отнести необходимость разуплотнения исторической застройки, малое количество свободного городского пространства, организация свободного пешеходного и транспортного движения, сохранения культурного наследия города.

Приведем пример места в Рязани, где вполне можно использовать подземные сооружения. В 2016 году производится реконструкция здания

гостиницы на Первомайском проспекте. Объект находится в сложном транспортном узле – на пересечении двух больших автомобильных дорог, Первомайского проспекта и Вокзальной улицы. Кроме этого, в непосредственной близости находятся железнодорожные пути. Эти факторы создают проблемы экологии и шумозащиты. Главный фасад гостиницы довольно удачно расположен – с разных точек окружающего пространства он хорошо просматривается, поэтому нецелесообразно перед ним располагать крупных, объемных архитектурных форм. Проектируемая территория может стать общественным культурным центром, новой запоминающейся городской площадью. Поэтому важно разработать ключевой объект, привлекающий внимание как гостей гостиницы «Амакс», так и жителей Рязани. Сооружение подземного характера на данной площади могло бы решить данные проблемы.

Фасад и разрез



План подземного уровня

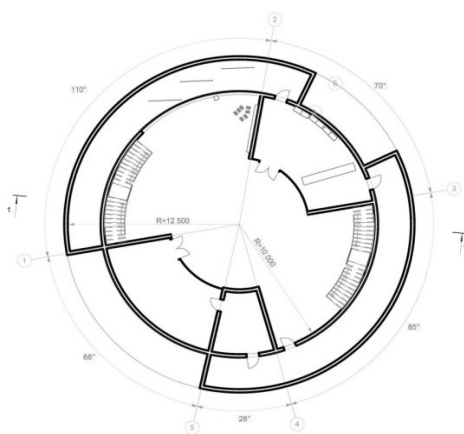


Рисунок 1 - Проект подземного сооружения на территории гостиницы Амакс. Выполнен студентами 3 курса Демкиным И.О. и Устьян А.М.

Решение градостроительных проблем столь глобальным образом кажется невозможным в Рязани. Но прогресс не стоит на месте, уровень строительного профессионализма возрастает, поэтому подземные сооружения могут стать неотъемлемой частью будущего всех крупных городов.

СЕКЦИЯ «ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ»

УДК 378.14

*Виликотская Людмила Александровна, канд. филос. наук, доцент,
Фоменко М.В., студентка,
Рязанский институт (ф) Университета машиностроения*

МОЖНО ЛИ УБЕРЕЧЬ СЕБЯ ОТ «ВСЕВИДЯЩЕГО ОКА» СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ?

Данная статья посвящена роли социальных сетей в жизни студентов, их опасности в жизни молодежи, контролю человека через социальные сети и способах безопасного пользования ими.

***Ключевые слова:** место и роль социальных сетей, Интернет, опасность социальных сетей, мошенничество, фишинг, контроль человека через социальные сети.*

Как известно, современное общество — это общество высоких технологий. Интернет стал неотъемлемой частью жизни многих людей. Мы используем его для обмена информацией, поиска работы, общения и отдыха. Интернет - магазины дают возможность совершать покупки, не выходя из дома; онлайн - трансляции позволяют просматривать телепередачи, спортивные программы, новости, заменяя нам телевидение, а социальные сети обеспечивают поддержание связей между людьми, даже когда они находятся далеко друг от друга. «Посредством социальных сетей каждый человек может общаться с друзьями и коллегами, найти людей, связь с которыми была прервана, и возобновить общение с ними, а также обзавестись новыми знакомыми. По статистике, на сегодняшний день нередки случаи, когда в результате знакомства молодых парней и девушек через Интернет образуются новые семьи» [1]. Очень часто одинокие люди находят себе «виртуальных» друзей, с которыми можно поговорить о схожих интересах или поделиться своими проблемами, не опасаясь того, что кто-то из знакомых узнает о них. Мир социальных сетей богат виртуальными группами, которые классифицируются по интересам: например, группа фанатов футбольного клуба или группа любителей сериала. Социальные сети используются не только для общения, но

и для просмотра фотографий друзей, знакомых или знаменитостей, зарегистрированных в них. При появлении новых фотографий современная молодежь торопится выложить их в социальную сеть на всеобщее обозрение с целью набрать как можно больше «лайков». На основании всего этого можно сделать вывод, что социальные сети занимают весьма важное место в жизни современной молодежи.

«Социальных сетей сегодня существует очень много, в связи с чем можно вывести несколько типов классификации социальных сетей: по типу, по доступности и по региону» [2].



Рисунок 1 – Классификация по типу

Социальные сети, классифицирующиеся по типу, предназначены для разных целей, здесь каждый тип распределяется по интересам пользователей (Рисунок 1).



Рисунок 2 – Классификация по доступности

Критерий доступности позволяет определить степень «открытости» социальной сети. Целый ряд соцсетей, среди которых «Facebook», полностью публичны. Иными словами, на страницу пользователя можно зайти без регистрации и увидеть любую информацию. Закрытые проекты встречаются намного реже. Обычно закрытый тип объясняется тематикой, которой посвящено общение на данном ресурсе. Как правило, для вступления в соцсеть

требуется «инвайт» – приглашение от действующего участника. Смешанные сети позволяют их участнику, как полностью открыть, так и скрыть информацию о пользователе (Рисунок 2).

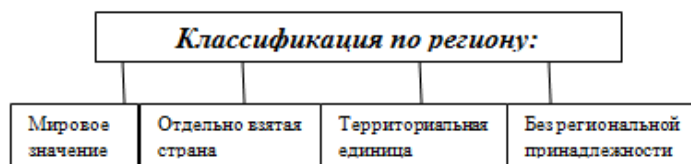


Рисунок 3 – Классификация по региону

Классификацию по региону иными словами можно назвать географической классификацией. Она показывает степень значимости той или иной соцсети: в мире, в стране или на отдельно взятой территории (Рисунок 3).

Очень важен вопрос популярности социальных сетей среди студентов. Какие сети являются самыми популярными среди студентов и почему? Для более точной информации был проведен социальный опрос методом анкетирования среди студентов 1-2-х курсов Рязанского политехнического института. Более 210 юношей и девушек отвечали на вопросы анкеты.

Подсчет результатов по популярности велся следующим образом: суммировались «баллы» каждой соцсети, а затем полученные данные переводились в проценты. В ходе исследования было выявлено следующее: самой популярной сетью студенты считают «ВКонтакте» (46%), вторая по популярности является сеть «Instagram» (25%), третья – «Twitter» (18%), четвертая – «Одноклассники» (6%), пятая – «Facebook» (5%) (Рисунок 4).

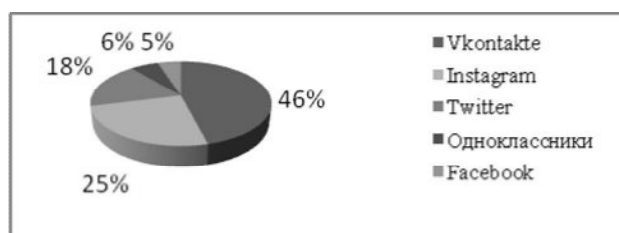


Рисунок 4 – Диаграмма результатов исследования

Что касается причин популярности, студенты единогласно отметили удобство: способность быстро узнать информацию у друзей или знакомых, познакомиться с новыми людьми и «убить» свободное время.

Осознавая достоинства и возможности социальных сетей, не менее важно отметить их недостатки. При активным использовании Интернета, можно заметить, что некоторые сайты предлагают выполнить какую-то услугу только после отправки смс-сообщения. Например, для того чтобы скачать фильм,

книгу, игру, узнать результаты пройденного онлайн – теста необходимо отправить смс-сообщение. Какова же связь этого вида мошенничества с социальными сетями? Ответ прост: вся реклама на данные вредоносные сайты, как правило, распространяется именно через социальные сети. Решением данной проблемы стало бы введение цензуры на подозрительные сайты.

Вторая опасность связана с зависимостью от социальных сетей, содержащих некоторые платные услуги. «Например, одна из известных сетей представляет возможность посылать сообщения с помощью обычных смс: когда на ваш аккаунт приходит сообщение, вы получаете оповещение на мобильный телефон и можете отвечать на него смс-сообщением. Естественно, сильно зависимый человек стремится использовать социальные сети в полном объеме, без каких-либо ограничений, и, как правило, платит за подобные сомнительные услуги» [3].

Целью следующего вида мошенничества является завладение страницей пользователя в социальной сети. Так мошенник может узнать подробную информацию о нем: контакты, информацию о знакомых, друзьях, приятелях, прочитать переписки; также он может вести мошенническую деятельность со страницы пользователя. Данный вид мошенничества называется фишингом. Его сущность заключается в том, что хакер «подсовывает» вместо настоящей страницы, где вводится логин и пароль, ложную страницу, и тем самым пользователь передает мошеннику личные данные со своей страницы. Такое может произойти в случае, если вы перешли по неверной ссылке на социальную сеть. В целях безопасности не следует никогда переходить по подобным ссылкам и тщательно проверять адрес нужной социальной сети.

Еще одной опасностью социальных сетей является контроль человека через них. «Просмотрев, имеется ли у вас страница в социальных сетях, злоумышленники изучают следующие разделы:

- 1) Интересы (Группы, в которых вы состоите, места работы и учебы. Такие данные можно узнать например, «ВК» или в «Одноклассниках»);
- 2) друзья (Особенно те которые активно пишут, например, на стене в сети «ВКонтакте»);
- 3) фотографии (место, время, содержимое фото, «Instagram»),
- 4) личная информация (адрес, контакты («ВК», «Одноклассники», «Facebook»), ваши мысли (например, из твитов в «Twitter» или статуса «ВК»).

Из этих данных можно многое узнать о человеке, в принципе почти все. Основная проблема – люди в социальных сетях забывают о безопасности, а это может им сильно повредить» [4].

Таким образом, при безопасном использовании социальных сетей можно

уберечь себя от их «всевидящего ока». Важно помнить правила безопасности, разумного использования личной информации (контакты, переписки) и времени. К тому же не стоит забывать, что виртуальный мир никогда не заменит нам реальный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурко, Р. А. Социальные сети в современном обществе [Текст] / Р. А. Бурко, Т. В. Терёшина // Молодой ученый. — 2014. — №7. — С. 607 - 608.
2. Интернет-ресурс <http://megaseo.ru/list/86.html>
3. Интернет – ресурс <http://shkolazhizni.ru/computers/articles/62897/>
4. Интернет-ресурс <https://samatkin.wordpress.com>

УДК 34

ББК 67

*Грибков Антон Михайлович, зав. каф., канд. юрид. наук,
Алджабаева Сабина Вячеславовна, студентка,
Канюкова Екатерина Алексеевна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ПРАВОВОЕ УРЕГУЛИРОВАНИЕ ДЕВЕЛОПМЕНТА

В статье изучаются правовые и организационные основы девелоперской деятельности в РФ, рассматривается система законодательства, регулирующая строительные и девелоперские отношения.

Ключевые слова: *девелопмент, недвижимость, строительство, законодательство, нормы частного права, нормы публичного права.*

Расширяющийся рынок недвижимости в России нуждается в новых управленческих и правовых моделях для организации бизнеса в строительной отрасли. Однако данные модели только начинают создаваться и применяться российскими организациями. Сложившаяся ситуация говорит о том, что появилась высокая необходимость бизнеса в услугах интеграции. Функции системных интеграторов создания недвижимости все в большей степени берут на себя девелоперские компании. Поэтому в российских условиях встречаются адаптированные западные модели управления девелоперскими проектами, нуждающимися в большом количестве квалифицированных специалистов. В сформировавшихся условиях российского рынка недвижимости возникает необходимость исследования правового регулирования девелоперской деятельности.

«Девелопмент» в своем первоначальном значении переводится как развитие. Русский ученый В.В. Кущенко дает следующее объяснение термину: «Девелопмент есть комплексная совокупность юридических, фактических и организационных действий в процессе профессиональной предпринимательской деятельности, направленных на изменение и (или) создание объектов недвижимости с целью получения прибыли от таких преобразований» [2, 12]. Девелопмент недвижимости - это многогранный бизнес, охватывающий разнообразные виды деятельности от реконструкции и сдачи в аренду действующих зданий до приобретения необработанной земли и реализации усовершенствованных земельных участков [3, 3].

Предприниматель, который осуществляет данную деятельность, является девелопером. Он занимается поиском и организацией лучшего варианта развития объекта недвижимости, одновременно финансируя и реализуя данный проект [1, 304]. В обязанности девелопера входят: разработка, экспертиза, и осуществление девелоперских проектов. При этом под экспертизой проектов понимается всестороннее исследование, которое направлено на выявление ценности, эффективности и важности проведения инвестиционного строительного проекта.

Главной задачей девелопера является: грамотная реализация и своевременная постройка объекта недвижимости. Предприниматель занимается разработкой идеи проекта, формирует группу квалифицированных кадров, привлекает денежные средства и реализует проект. Проектные и строительные организации являются подрядчиками в процессе строительства объектов недвижимости, консалтинговые фирмы выполняют услуги по выработке рекомендаций в специальных областях налогообложения и учета, геодезии и архитектуры, маркетинга и юриспруденции. Системное воздействие девелопера на инвестиционный процесс составляет основу девелоперской деятельности. Предприниматель занимается разработкой, организацией, финансированием и осуществлением проектов по развитию недвижимости в заданные сроки, в пределах определенного бюджетного лимита, с применением собственных средств.

Девелопмент это система правоотношений, которая связана с регулированием архитектурно-строительной деятельности, преобразованием, проектированием, реконструкцией и прочими мероприятиями с целью повышения эффективности использования объектов недвижимости. Нормы права, которые регулируют девелопмент, включают в себя совокупность норм частного и публичного права.

Важнейшим аспектом публично-правового регулирования девелопмента является регистрация вновь созданного объекта недвижимости и оформление полученных изменений. Повышенной ролью публично-правового регулирования отличаются правоотношения, которые связаны с оборотом земель, градостроительством и архитектурой. Для каждой из зон, которая выделена Градостроительным кодексом (жилая застройка, производственные, рекреационные зоны, зоны инженерной и транспортной инфраструктуры, зоны сельскохозяйственного использования, специального назначения, зоны военных объектов и режимных территорий) установлены варианты использования и ограничения, которые должны выполняться в проекте девелопмента.

Частное право занимается регулированием отношений субъектов девелопмента. Гражданское право, прибегая к различным механизмам, в основном используя договор, предоставляет возможность саморегулирования имущественных отношений субъектов девелопмента.

Нормы публичного и частного права играют важную роль в регулировании девелопмента, но встречаются правовые нормы, приводящие к противоречиям и правовым коллизиям, особенно нормы, связанные с урегулированием отношений, касающихся недвижимости. Исходя из этого правоотношения, которые регулируют девелоперскую деятельность, нуждаются в тщательном и комплексном анализе правовых норм.

Нормативная база, регулирующая девелоперскую деятельность, состоит из правовых актов, регулирующих отношения, связанные с недвижимостью. Законодательство, регулирующее девелопмент, условно можно разбить на четыре основные группы: законодательство, содержащее нормы частного права (ГК РФ), инвестиционное законодательство, законодательство, регулирующее строительство, архитектурную и проектировочную деятельность, и законодательство, регулирующее земельные правоотношения.

Основополагающими законодательными актами являются Конституция Российской Федерации [4], Гражданский кодекс Российской Федерации [5]. Помимо того, существует множество актов, которые регулируют строительную, архитектурную, инвестиционную работу. Из наиболее важных правовых актов целесообразно назвать - Земельный кодекс Российской Федерации [6], Градостроительный кодекс РФ [7], ФЗ «О техническом регулировании» [8], «Об инвестициях в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений» [9], «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации» [10].

Отдельного внимания заслуживают нормы международного права. Основой для российского права в области международных отношений,

связанных с недвижимостью, является нормы раздела VI части третьей ГК РФ. Затем следует упомянуть о международных соглашениях и договорах, например Конвенция СНГ «О защите прав инвестора» от 28 марта 1997 г., и наконец, Соглашение «О межгосударственной экспертизе проектов строительства, представляющих взаимный интерес государств - участников СНГ» и Стратегия развития отношений Российской Федерации с Европейским союзом на среднесрочную перспективу (2000 - 2010 годы), ратифицированные Российской Федерацией две очень важные Конвенции: Сеульская конвенция «Об учреждении Многостороннего агентства по гарантиям инвестиций» 1985 г. и Вашингтонская конвенция «О порядке разрешения инвестиционных споров» 1965 г.

Важно отметить, что с позиций права дать определение девелоперу, как профессиональному предпринимателю, занимающемуся особым видом деятельности, довольно непросто. Наиболее близкое определение - это *застройщик*, человек, организующий реализацию объекта недвижимости, продавая либо сдавая объект в аренду. В зависимости от видов девелопмента довольно существенно меняются права и обязанности девелопера. Важно отметить, что на разных стадиях девелопмента девелопментская компания выполняет различные функции и операции, использует различные комбинации и схемы для своей деятельности. С позиции права девелопер является и застройщиком, и риелтором, и архитектором, и инвестором, и управляющим (если заключен договор доверительного управления имуществом).

Субъектами девелопмента в России, прежде всего в инвестиционной деятельности, могут выступать российские и иностранные физические и юридические лица, государственные органы, органы местного самоуправления, иностранные государства и международные организации. В свою очередь, субъект инвестиционной деятельности может совмещать функции двух или более субъектов, к примеру, инвестор может одновременно выступать в роли заказчика.

Другими субъектами девелопмента в России являются физические и юридические лица, непосредственно выполняющие работы по созданию и эксплуатации объекта недвижимости, - подрядчики. Чаще всего подрядчиками выступают специализированные организации, осуществляющее проектирование, строительство, эксплуатацию. Российским законодательством установлено обязательное наличие лицензии для строительной деятельности и некоторых видов эксплуатационной деятельности, к примеру, деятельности по эксплуатации электрических сетей.

Наличие лицензии для определенных видов деятельности - это единственное ограничение для участия в процессе девелопмента субъектов гражданского оборота. Практически любое физическое или юридическое лицо может стать субъектом российского девелопмента.

Большое значение на рынке недвижимости играет орган государственной регистрации прав на недвижимое имущество.

Согласно п. 1 ст. 131 ГК РФ право собственности и другие вещные права на недвижимые вещи, ограничения этих прав, их возникновение, переход и прекращение подлежат государственной регистрации в едином государственном реестре органами, осуществляющими государственную регистрацию прав на недвижимость и сделок с ней. Регистрации подлежат: право собственности, право хозяйственного ведения, право оперативного управления, право пожизненного наследуемого владения, право постоянного пользования, ипотека, сервитуты, а также иные права в случаях, предусмотренных настоящим Кодексом и иными законами.

Правовое положение органа, осуществляющего государственную регистрацию прав на недвижимое имущество, определяется Законом о государственной регистрации прав на недвижимое имущество. Согласно указанному закону целью государственной регистрации является проверка законности сделки с объектом недвижимости.

Спектр других участников рынка недвижимости очень широк. Так, оценщики осуществляют оценку стоимости недвижимости для различных целей. Они осуществляют свою деятельность в соответствии с Законом об оценочной деятельности. Нотариусы осуществляют заверение сделок с недвижимым имуществом в соответствии с Основами законодательства о нотариате [11].

Согласно статье 163 ГК РФ нотариальное удостоверение сделки осуществляется путем совершения на документе, соответствующем требованиям [статьи 160](#) ГК РФ, удостоверительной надписи нотариусом или другим должностным лицом, имеющим право совершать такое нотариальное действие.

Нотариальное удостоверение сделок обязательно:

- в случаях, указанных в законе;
- в случаях, предусмотренных соглашением сторон, хотя бы по закону для сделок данного вида эта форма не требовалась.

Для рыночных сделок с недвижимостью не предусмотрено обязательное её нотариальное заверение. Участие юристов в рыночном обороте недвижимости обязательно, т.к. система правового регулирования рынка недвижимости очень

сложна. Поэтому для каждой конкретной сделки необходима юридическая экспертиза.

Как уже отмечалось, деятельность на рынке недвижимости практически всегда требует привлечения значительных финансовых ресурсов. Такие ресурсы привлекаются за счет кредитов. Эту задачу выполняют различные кредитные учреждения, большинство которых составляют банки, правовой статус которых определяется Законом о банках и банковской деятельности [12, 357].

Развитие девелоперской деятельности тесно связано с функционированием рынка недвижимости. Интенсивность и характер совершаемых операций на рынке недвижимости задает направления развития девелоперской деятельности. Операции на рынке недвижимости обеспечивают значительную долю ВВП и ВРП.

В 2015 году в РФ введено в действие 298,1 тыс. зданий (в 2014г. - 293,7 тыс. зданий), их общий строительный объем составил 601,9 млн. куб. метров (в 2014г. - 569,8 млн. куб. метров), общая площадь – 137 млн. кв. метров (в 2014г. - 131,8 млн. кв. метров,). Из числа введенных в действие в 2015г. зданий 94 % составляют здания жилого назначения [13].

В 2015 году введено в эксплуатацию 1169,4 тыс. квартир общей площадью 83,8 млн. кв. метров, что составило 99,5% к соответствующему периоду предыдущего года (в 2014 году было введено 84,2 млн. кв. метров жилья, 118,2% к 2013 году)[13].

В 2015 году индивидуальными застройщиками введено 264,0 тыс. жилых домов общей площадью 34,3 млн. кв. метров, что составило 94,6% к 2014 году. При этом доля индивидуального домостроения в общей площади завершенного строительством жилья в целом по России составила 40,9%.

Проведенный анализ современного рынка недвижимости показал, что сегодняшний рынок недвижимости в России находится на фазе подъема, и приобрел достаточную устойчивость к воздействию внешних экономических факторов. Это позволило девелоперской деятельности занять одно из профилирующих мест современного бизнеса и в качестве приоритетного направления деятельности выбрать инвестиционно-строительную деятельность.

Девелопмент в России - это вид бизнеса, выделившийся в условиях становления рыночной экономики из смежных направлений предпринимательской деятельности в сферах недвижимости, инвестиций и строительства. Правовое регулирование девелопмента находится только на стадии становления. Однако, несмотря на все сложности, развитие правового регулирования и выделение девелопмента как обособленного вида

предпринимательской деятельности просто необходимо для столь интенсивно развивающегося рынка недвижимости, как российский рынок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асаул А.Н. Экономика недвижимости: учебник для вузов /А. Н. Асаул, С. Н.Иванов, М. К. Старовойтов. - СПб.: АНО «ИПЭВ», 2009. -304 с.
2. Кущенко В.В. Девелопмент. Современная концепция развития недвижимости. М.: Норма, 2005. С. 12.)
3. Пейзер Ричард Б., Фрей Анне Б. Профессиональный девелопмент недвижимости: руководство ULI по ведению бизнеса. UrbanDevelopmentPublishing (UDP). 2-еизд. 2004. С. 3.
4. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 // СЗ РФ. 2009. № 4. Ст. 445.
5. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): Федеральный закон РФ от 30.11.1994 № 51-ФЗ в ред. от 05.05.2014 № 99-ФЗ // СЗ РФ. 1994. № 32. Ст. 3301; Российская газета. 2014. № 101.
6. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный Закон РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ // СЗ РФ. - 2001. - № 44. - Ст. 4147.
7. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ // СЗ РФ. - 2005. - № 1 (часть 1). - Ст. 16.
8. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании»от 27.12.2002 № 184-ФЗ // СЗ РФ. - 2002. - № 52 (ч. 1). - Ст. 5140.
9. Федеральный закон РФ «Об инвестициях в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 № 39-ФЗ // СЗ РФ. - 1999. - № 9. - Ст. 1096.
10. Федеральный закон РФ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации» от 09.07.1999 № 160-ФЗ // СЗ РФ. - 1999. - № 28. - Ст. 3493.
11. Основы законодательства РФ о нотариате от 11 февраля 1993 г. N 4462-I (с изм. и доп. от 30 декабря 2001 г., 24 декабря 2002 г., 8, 23 декабря 2003 г., 29 июня, 22 августа, 2 ноября 2004 г., 1 июля 2005 г., 30 июня, 29 декабря 2006 г., 26 июня, 2, 18 октября 2007 г.) // «Российская газета» от 13 марта 1993 г.
12. Федеральный закон от 2 декабря 1990 г. N 395-I «О банках и банковской деятельности» // Ведомости съезда народных депутатов РСФСР от 6 декабря 1990 г. N 27 ст. 357
13. <http://www.gks.ru>

УДК 34

ББК 67

*Грибков Антон Михайлович, зав. каф. канд. юрид. наук,
Дахно А.В., студент,
Чечит И.В., студент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

НАСЛЕДОВАНИЕ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

В статье рассматривается процесс наследственного права России; приводятся особенности правового порядка наследования зарубежных стран Европы, Азии и США.

***Ключевые слова:** наследственное право, преемник, романская система, парантелл, гражданское право, завещание.*

Наследственное право, являясь частью правовой системы каждого государства, было и остается актуальным, поскольку представляет собой ту сферу общественных отношений, которые могут коснуться в той или иной степени каждого из нас. При этом наследственные отношения всегда отличались своей консервативностью, обусловленной историческими, религиозными и культурными традициями, что влечет за собой различное правовое регулирование этих отношений в праве разных государств.

С принятием части третьей Гражданского кодекса РФ впервые в истории отечественного права в законе раскрывается понятие наследования.

Наследственное право в объективном смысле представляет собой подотрасль гражданского права и составляет совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения по поводу перехода прав и обязанностей умершего к другим лицам в порядке универсального правопреемства. В субъективном смысле под ним понимается право лица быть призванным к наследованию, а также право распорядиться своим имуществом на случай смерти[1].

Наследственное право как совокупность правовых норм регулируется различными источниками, среди которых особо следует выделить разд. V части третьей ГК РФ, а также другие нормы Кодекса (например, п. 4 ст. 111, ст. 266, 581, 979, п. 2 ст. 1038 и др.). Часть рассматриваемых отношений регулируется нормами, закрепленными в других федеральных законах: «Об акционерных

обществах», «Об обществах с ограниченной ответственностью», «О производственных кооперативах» и др[3].

В наследство могут входить вещи, принадлежавшие наследодателю на праве собственности или ином вещном праве (квартира, жилой дом, дача, земельный участок, находившиеся в собственности наследодателя или в его пожизненном наследуемом владении, акции участника акционерного общества и др.), доля участника полного товарищества, товарищества на вере, общества с ограниченной ответственностью в складочном (уставном) капитале соответствующего юридического лица, пай члена производственного или потребительского кооператива, имущественные права и обязанности по гражданско-правовым договорам наследодателя и др.

Согласно п. 2 ст. 1112 ГК РФ не входят в состав наследства, прекращаясь в момент открытия наследства, права и обязанности, неразрывно связанные с личностью наследодателя: право на алименты, право на возмещение вреда, причиненного жизни или здоровью гражданина, личные неимущественные права и другие нематериальные блага. Также не входят в состав наследства права и обязанности, переход которых в порядке наследования не допускается ГК РФ или другими законами (ст. 1185 ГК РФ)[3].

Временем открытй наследства, согласно п. 1 ст. 1114 ГК РФ является день смерти гражданина.

С открытием наследства связаны многочисленные юридически значимые для участников наследования обстоятельства:

- устанавливается круг наследников;
- определяется возможность перехода права на принятие наследства к иным лицам (наследственная трансмиссия — ст. 1156 ГК РФ);
- объем наследственного имущества, законодательство, которое следует применять к данному случаю наследования;
- устанавливается необходимость принятия мер по охране наследства,
- совершаются фактические и нотариальные действия, связанные с принятием наследства либо отказом от него, и т. п.

Все это определяет важность и необходимость законодательного определения времени и места открытия наследства.

Особые правила определения места открытия наследства установлены для случаев, когда последнее место жительства наследодателя, обладавшего имуществом на территории РФ, неизвестно или находится за его пределами. Для таких случаев критерием определения места открытия наследства в Российской Федерации в соответствии с п. 2 ст. 1115 признается место нахождения такого наследственного имущества. А если имущество

расположено в разных местах, то местом открытия наследства является место нахождения входящего в его состав недвижимого имущества или наиболее ценной части последнего. Наконец, при отсутствии недвижимого имущества наследство открывается в месте нахождения движимого имущества или его наиболее ценной части. При этом ценность имущества определяется исходя из его рыночной стоимости.

Наследодателем признается:

- лицо, имущество которого после его смерти переходит к другим лицам по основаниям, предусмотренным законом;

- физическое лицо (гражданин) независимо от возраста и состояния дееспособности;

- лицо, к которому переходят права и обязанности умершего гражданина.

- граждане Российской Федерации, в том числе недееспособные или ограниченно дееспособные, и иностранные граждане, проживающие на территории РФ[1].

Существует два способа принятия наследства. Первый (формальный) - это подача письменного заявления о принятии наследства (п. 1 ст. 1153 ГК РФ)[3]. Установлен специальный порядок подачи такого заявления. Оно подается по месту открытия наследства нотариусу или должностному лицу, уполномоченному в соответствии с законом выдавать свидетельство о праве на наследство. По действующему законодательству такое право имеют помимо нотариусов лишь должностные лица консульских учреждений РФ за рубежом (ст. 38 Основ законодательства РФ о нотариате)[3].

Наследнику предоставлено право подать лишь одно заявление о выдаче свидетельства о праве на наследство, и в этом случае такое заявление выполняет две функции: оно подтверждает желание наследника принять наследство и одновременно служит основанием для выдачи ему свидетельства о праве на наследство (ст. 1162 ГК РФ)[3].

Второй (неформальный) способ принятия наследства (без подачи заявления) выражается в том, что наследникам предоставляется право «фактически» принять наследство, т.е. совершить действия, которые будут свидетельствовать о таком желании наследника (конклюдентные действия) (п. 2 ст. 1153 ГК РФ)[3].

При этом речь идет не только о фактическом вступлении во владение наследственным имуществом, но и о любых действиях, свидетельствующих об отношении к наследственному имуществу как к своему. В законе (ст. 1153 ГК РФ) содержится примерный перечень таких действий: вступление во владение или управление наследственным имуществом, принятие мер по сохранению

наследственного имущества, защита его от посягательств или притязаний третьих лиц, производство за свой счет расходов на содержание наследственного имущества, оплата за свой счет долгов наследодателя или получение от третьих лиц причитающихся наследодателю денежных средств.

Особенности наследования в странах общего права заключается в том, что во всех зарубежных странах применяются два порядка наследования: по закону и по завещанию. В порядке наследования в странах континентальной Европы и в странах общего права имеются существенные различия.

Во-первых, в странах общего права наследственное имущество переходит к наследникам не непосредственно, а через так называемого личного представителя. Он обычно назначается судом из числа заинтересованных лиц и называется администратором. В случае если распорядитель наследства указывается самим наследодателем в завещании, он утверждается судом и именуется исполнителем. Личный представитель определяет объем наследственного имущества («наследственную массу»), управляет им в режиме доверительного собственника, удовлетворяет претензии кредиторов наследодателя, ведет другие его дела, распределяет наследство между наследниками, представляет по требованию суда отчет о произведенных действиях и возмещает ущерб, причиненный его недозволенными действиями наследникам или кредиторам наследодателя. Во-вторых, в странах общего права имеет место привилегированное положение, пережившего супруга как наследника.

В странах континентальной Европы применяются две системы наследования по закону: романская система и система парантелл.

При наследовании по романской системе и системе парантелл действует принцип универсального правопреемства: к наследникам переходят как права, так и обязанности наследодателя.

В соответствии с романской системой, используемой во Франции, Италии, Бельгии и некоторых других странах, внутри призываемого к наследованию разряда более близкие родственники устраняют более дальних (с учетом, разумеется, применения института права представления). Переживший супруг (супруга) имеет право пожизненного пользования определенной частью наследственного имущества (в размере одной второй или одной четвертой части наследства — в зависимости от наличия или отсутствия у наследодателя детей)[2].

По системе парантелл («группа»), применяемой в ФРГ, Австрии, Швейцарии, наследство переходит к группам кровных родственников, также поочередно вступающих в права наследования. Вследствие этого каждая

парантелла (или «порядок», «группа») призывается к наследованию при отсутствии предшествующей парантеллы. Вместе с тем, в отличие от романской системы, внутри каждой парантеллы степень родства с наследодателем не играет решающей роли[2].

Так же имеются некоторые различия в разных странах в отношении способов приобретения наследственного имущества. В одних странах используется система принятия (Франция), а в других — система отречения от наследства (ФРГ). По первой системе наследник должен выразить свое желание принять наследство, по второй — наследство приобретается в силу закона, но с правом отказа от него, т.е. отречения[1].

Гражданское законодательство Японии закрепляет следующую очередность наследования:

- 1) к наследникам первой очереди относятся дети наследодателя;
- 2) при отсутствии детей и лиц, замещающих детей в порядке наследования по праву представления (включая и случаи отказа детей от принятия наследства при наличии внуков), к наследованию в качестве наследников второй очереди призываются кровные родственники наследодателя по прямой восходящей линии (пп. 1 п. 1 ст. 889 ГК Японии, далее - ЯГК)[1].

В США как стране, представляющей англосаксонскую правовую систему, не существует такая отрасль или подотрасль, как наследственное право. Правовая система США вслед за английским правом имеет деление на общее право и право справедливости, граница между которыми весьма условна. Регулирование наследственных отношений в США осуществляется посредством прецедентов и законодательства, принятых как на федеральном уровне, так и на уровне каждого отдельного штата, а также норм Единообразного Наследственного кодекса (ЕНК)[4].

В американском наследственном праве выделяют следующие формы завещаний:

- заверенное свидетелями, представляющее собой стандартную форму, которая подписывается наследодателем в присутствии двух (в некоторых штатах трех) свидетелей и может быть написано как от руки, так и напечатано;
- олографическое завещание, которое пишется лично от руки и подписывается наследодателем без свидетелей;
- устное завещание, которое совершается в присутствии от одного до трех свидетелей[4].

В США при наследовании имеет место не преемство в правах и обязанностях, а ликвидация имущества наследодателя, в процессе которой осуществляется сбор причитавшихся ему долгов, оплата его долгов, погашение

его налоговых и иных обязанностей и т. д. Наследники имеют право на чистый остаток. Все это осуществляется в рамках процедуры, именуемой «администрированием» и протекающей под контролем суда.

В большинстве штатов к наследникам первой очереди относят супруга и детей, однако в отличие от российского права их доли в наследственном имуществе не равны. Доля супруга зависит от наличия у наследодателя детей и может составлять от половины до одной третьей части имущества при их наличии, а при отсутствии таковых – переживший супруг может получить все имущество. Несмотря на существующие различия в законодательных актах штатов, в целом законодательство о наследовании в первую очередь направлено на защиту имущественных интересов пережившего супруга, детей, а при отсутствии последних – родителей умершего[4].

Развитие и усложнение общественных отношений на сегодняшний день диктует необходимость внесения дополнений и уточнений в существующих нормативные описания, которые регулируют общественные отношения благодаря лишения прав наследования или отстранения от него.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов Ю. Н. Наследственное право РФ – М., 2013.
2. Грудицына Л. Роль зарубежного права в формировании наследственного права РФ.//Адвокат. 2013. №5.
3. Гуцин В. В., Дмитриев Ю. А. Наследственное право и процесс. – М., 2012.
4. Паничкин В.Б., Боровик О.Ю. Наследственное право США. – СПб: Издательство Р. Асланова «Юридический центр Пресс», 2013.
5. Рыбачук Е.Ю. Правовые основы наследования имущественных прав в Европейском Союзе и США // Пробелы российского законодательства. – 2012, № 3.
6. Саломатова Т. В. «Защита наследственных прав» Наследование по завещанию и по закону.-2011.
7. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34154/ef436dc12a21165e10cae7358d35895b967d6b39/
8. <http://www.webarhimed.ru/page-429.html>

УДК 34

ББК 67

*Грибков Антон Михайлович, зав. каф. канд. юрид. наук,
Архипова Яна Александровна, студентка,
Косорукова Юлия Андреевна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

В статье рассматривается процесс развитие малого предпринимательства в России, его роль и место в современном мире, а так же пример зарубежной практики.

Ключевые слова: предпринимательство, государство, государственная политика, малые предприятия.

Малый бизнес - важнейший элемент рыночной экономики, без которого не может гармонично развиваться государство. Малый бизнес во многом определяет темпы экономического роста, структуру и качество валового национального продукта.

Актуальной проблемой в наше время является развитие малого бизнеса. Бизнес-это деятельность, осуществляемая частными лицами или организациями для извлечения природных благ, производства или оказания услуг в обмен на другие товары, услуги или деньги, ведущая к взаимной выгоде заинтересованных лиц или организаций. Поскольку экономика Российской Федерации в большой степени зависит от его развития, следует отметить, что малый бизнес очень универсален и гибко маневрирует на конъюнктуру рынка. Эта деятельность в равной степени важна как для всей экономики государства в целом, так и для каждого гражданина в отдельности. Ведь малый бизнес влияет на все сферы нашей жизни – экономическую, политическую, социальную, научно-техническую и т.д.[2].

Принципиально важное место малого предпринимательства в современной развитой экономике обусловлено, с одной стороны, процессами сближения технической оснащенности крупных и мелких предприятий, диверсификации организационных форм производственной кооперации на базе бурно развивающихся информационных технологий, а с другой – преимуществами малых предприятий по сравнению с крупными:

– узкая специализация (на разработках и продвижении одного - двух видов продукции в строго ограниченных сферах современной науки и технологии);

– наличие значительной доли высококвалифицированных специалистов в структуре занятых;

– высокая доля затрат на НИОКР, поскольку выпуск качественно новой продукции - это одно из основных средств малых предприятий для выхода на рынок или сохранения своего места на нем;

– создание и перепрофилирование малых предприятий требуют меньших затрат, которые при благоприятных шансах рынка сравнительно быстро окупаются; такие предприятия имеют большие возможности в сжатый срок наладить производство новых изделий на современной технической основе;

– возможность оперативного освоения выпуска мелкосерийной, уникальной продукции, поскольку, по мере научно-технического прогресса, постоянно возникают рынки новых товаров и услуг, емкость которых на первых порах незначительна, не требует массового производства [1].

Крупные предприятия с большей осторожностью относятся к нововведениям, а малые предприятия, чей риск в денежном выражении менее весом, склонны к более радикальным и рискованным нововведениям. Владельцы малых инновационных предприятий часто имеют более высокую, проникнутую творческим энтузиазмом мотивацию по сравнению с менеджерами, и тем более акционерами крупных компаний.

Анализ зарубежной практики государственной поддержки малого предпринимательства показывает, что ее формы и содержание весьма многообразны. Характерная общая черта - множественность каналов получения такой поддержки, отсутствие монополизма какого-либо одного ведомства при наличии органа, вырабатывающего национальную политику в данной области и координирующего ее осуществление [4].

На основании имеющихся статистических и аналитических данных можно выделить целый ряд острейших проблем, с которыми сталкиваются в своей деятельности представители малого и среднего бизнеса:

- несовершенство нормативно-правовых основ администрирования малого бизнеса со стороны государства;

- отсутствие реальных финансово-кредитных механизмов для инвестирования малых предприятий;

- несовершенство системы налогообложения;

- проблемы материально-ресурсного обеспечения малого бизнеса;

- трудность в осуществлении инновационных проектов и программ предпринимателей;

- системы информационной поддержки малых предприятий;

- проблемы кадрового обеспечения и подготовки специалистов для малого предпринимательства;

- несовершенство государственной инфраструктуры поддержки малого бизнеса.

Систему государственной поддержки малого предпринимательства в настоящее время составляют:

- государственные нормативно-правовые акты, направленные на поддержку и развитие малого предпринимательства;

- государственный аппарат, представляющий собой совокупность государственных институциональных структур, ответственных за развитие малого предпринимательства, обеспечивающих реализацию государственной политики в этой сфере и осуществляющих регулирование сферы малого предпринимательства и управление инфраструктурой его поддержки;

- государственная инфраструктура поддержки малого предпринимательства, включающая некоммерческие и коммерческие организации, деятельность которых иницируется, и поддерживается государством, и предназначенная для реализации системы государственной поддержки, направленной на развитие малого предпринимательства. Рассмотрим некоторые из них:

1. Основным инструментом реализации государственной политики служат федеральные, региональные, отраслевые (межотраслевые) и муниципальные программы развития и поддержки малого предпринимательства.

Руководство реализацией государственной политики в сфере поддержки малого предпринимательства осуществляется Министерством Российской Федерации по антимонопольной политике и поддержке предпринимательства в лице Департамента поддержки малого предпринимательства. Финансовое обеспечение реализации мер по развитию малого предпринимательства, предусмотренных Федеральной программой, осуществляет Федеральный фонд поддержки малого предпринимательства (ФФПМП).

2. Государственный аппарат системы поддержки малого предпринимательства включает государственные структуры, ответственные за развитие малого предпринимательства на федеральном уровне, в число которых входят:

В настоящее время в Российской Федерации имеются все виды структур поддержки малого предпринимательства, которыми обладают развитые промышленные страны. Основой государственной инфраструктуры поддержки малого предпринимательства является система государственных и муниципальных фондов поддержки малого предпринимательства. В настоящее

время система фондов, состоит из Федерального фонда (ФФПМП) и 75 региональных фондов, из которых 24 учреждены с участием ФФПМП. [5].

На территории муниципального образования – Рязанский муниципальный район осуществляют деятельность 2580 субъектов малого и среднего предпринимательства, из них 1477 индивидуальные предприниматели.

В структуре оборота (отгружено товаров собственного производства, выполнено услуг собственными силами) малых предприятий наибольшие объемы деятельности приходятся на:

- оптовую и розничную торговлю – 10,1 %,
- обрабатывающие производства – 62,2%
- строительство – 17,9%
- сельское хозяйство - 6,3%
- остальные виды экономической деятельности – 9,8%.

90 % предприятий розничной торговли принадлежат субъектам малого предпринимательства.

Основной задачей является сохранение позитивных тенденций в развитии предпринимательского сообщества и ориентации деловой активности в приоритетные отрасли реального сектора экономики[4].

В процессе исследования мы определили, что малый бизнес играет в экономике любой страны довольно большую роль. Он является неотъемлемой частью и влияет на все сферы нашей жизни: экономическую, политическую, социальную, научно-техническую и т.д.

Перспективы в малом бизнесе всегда за теми, кто заранее готовится ко всем ситуациям, минимизирует издержки, не отягощен тяжелыми кредитными обязательствами, внедряет в производственный процесс инновационные технологии и комплексно изучает рынок своей деятельности, и больше нацелен на конечного потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джаарбеков С.М. Налогообложение малого бизнеса: правильно выбираем форму осуществления деятельности // Консультант, №4, 2012.
2. Попов В.М., Ляпунов С.И. Практика малого бизнеса. - М., 2011.
3. Шестоперов О. Современные тенденции развития малого предпринимательства в России // Вопросы экономики. – 2001. - № 4.
4. www.rcsme.ru – официальный сайт по поддержке малого предпринимательства.
5. <http://fb.ru/article/3765/razvitie-malogo-predprinimatelstva-v-rossii>

*Игнатьева Татьяна Викторовна, канд. филол. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

РЕКЛАМНОЕ ОБЪЯВЛЕНИЕ КАК РЕЧЕВОЙ ЖАНР

В статье ведется речь о рекламных объявлениях, какое влияние может оказать состав объявления на потребителя.

Ключевые слова: *реклама, печатный жанр, работа.*

В связи с развитием потребительского рынка и сферы услуг актуальность приобретает исследование языка рекламы. По утверждению А.Ж. Кайрамбаевой, «рекламный дискурс, основной функцией которого является воздействие, осуществляемое адресантом на адресата, необходимо анализировать с полипарадигмальных позиций» [5]. Широкие возможности для изучения рекламного объявления дает теория речевых жанров.

Речевой жанр определяется как «средство формализации социального взаимодействия людей» [1]. Для описания конкретных речевых жанров были предложены определенные модели, наибольшую известность среди которых получила модель Т.В. Шмелевой, включающая семь параметров: коммуникативная цель, образ автора, образ адресата, образ прошлого, образ будущего, диктумное содержание, языковое воплощение. Главным жанрообразующим признаком является коммуникативная цель [7].

Широкое распространение среди печатных жанров рекламы получило объявление. Оно содержит обращение к массовому потребителю посредством доступного канала передачи рекламы (газета, журнал, Интернет). Коммерческое объявление направлено на создание потребительской активности, получатель рекламы должен стать потребителем товара и услуг. Группы рекламных объявлений могут быть выделены на основе различных факторов: группы рекламируемых товаров (автотранспортные средства, продукты питания и т.п.), целевой аудитории (средний класс, пенсионеры, дети), специфики коммуникативной установки и оформления текста (рекламирование продукта в игровой форме, явная и скрытая реклама). Интерес представляет изучение различных тематических групп объявлений, например, о найме на работу, продаже недвижимости и др. [2].

Работа Т.А. Козиной посвящена изучению «синтаксической устроенности» рекламного объявления, рекламного заголовка, а также анализу основных текстообразующих средств, обеспечивающих цельность и связность текста

рекламного объявления. Автор выделяет и анализирует печатные рекламные тексты разной структуры. Выявлены основные структурные типы текстов печатных торговых рекламных объявлений. Козина Т.А. отмечает, что «использование в рекламе того или иного структурного типа рекламного текста объясняется теми целями, которые преследует рекламодатель» [6].

Первый тип представлен одним заголовочным высказыванием. *Качественный ремонт Вашего автомобиля (Курьер №4).*

Такое объявление обладает наибольшей экспрессией, привлекает внимание читателя своей краткостью, яркостью, выразительностью. Рекламное объявление, состоящее из одного рекламного заголовка, является, как правило, напоминающей рекламой и может выступать как самостоятельное высказывание, не требующее дополнительного сообщения [6].

Второй тип состоит из заголовка и основного рекламного сообщения. Приведем пример.

Работа

Организации требуется торговый представитель с опытом работы в крупной компании (Из первых рук №5).

Рекламное объявление второго типа более информативно по сравнению с рекламным объявлением первого типа. Заголовок здесь либо характеризует тип услуг, товаров, либо называет торговую марку, а основное рекламное сообщение знакомит со свойствами товара, услуги. Рекламные объявления такого типа размещаются в специальных рубриках торговой рекламы, объединенных одной тематикой, например, «работа», «одежда», «животные», «автомобили» и другое. Такие объявления состоят обычно их 2-3 предложений, объединенных одной темой и представляющих собой одно сверхфразовое единство. Цель таких рекламных текстов не просто привлечь внимание потребителя, но и информировать его о рекламируемых услугах или товарах с намерением их дальнейшего приобретения [6].

Третий тип имеет структуру, представленную только одним рекламным сообщением.

Ночной крем «Найт репээр» разработан в научной лаборатории Эсти Лаундерз, США по специальной программе контроля процесса старения кожи. Хотя только природа может контролировать процесс старения, эта программа помогает заметить признаки старения и предотвратить этот процесс, помогая коже выглядеть моложе (Daily Advertiser №5).

Третий тип рекламного объявления состоит из всех структурных компонентов рекламного сообщения (основное сообщение, справочная информация), кроме заголовка. Такое объявление рассчитано на самого

внимательного читателя, на определенную аудиторию, которая особенно заинтересована в получении полезной информации [6].

Специфическими чертами обладает объявление о найме, относящееся ко второму типу. Если говорить о жанрообразующих признаках текста объявления о найме, важно выделить следующее: 1) наличие какого-либо факта, о котором необходимо сообщить в объявлении; 2) выполнение информативной и воздействующей функций; 3) опосредованность источником размещения объявления в средствах массовой информации; 4) предельное сжатие информации.

Необходимо обратить внимание на целевую установку объявления о найме, которая состоит в том, чтобы побудить адресата к отклику. В структуре исследуемого текста выделяются обязательные (предложение рабочего места, контактная информация) и факультативные композиционные элементы (заголовок, презентация работодателя, описание задач, требований к будущему сотруднику, условий работы).

В тексте объявления о найме может содержаться ряд коммуникативно-призывающих элементов (текстовое выделение или изменение размера шрифта, восклицательные предложения, прилагательные, императив и другие), создающих диалогичность текста, т.е. служащих реализации воздействующей функции. Центральное место занимает заголовок, называющий (характеризующий) профессию или указывающий на тематику объявления, например, «МЕНЕДЖЕР», «РАБОТА» и др.

Восклицательное предложение в тексте объявления создает яркую эмоциональную окраску и особый образ претендента на вакантное место (адресата). Приведем примеры:

«РАБОТА дог.

Активным! Открыто несколько вакансий. Опыт работы не обязателен»;

«АДМ. ПОМОЩНИК 38000 – 43000 р.

спокойной директрисе в офис. **Смышленным — карьера! Пенсионерам — подработка!...**»;

«АДМ. ПОМОЩНИК от 75000 р.

Денежно! Успешной неконфликтной даме в офис помощник (ца). От 36 лет...» (газета «Ярмарка»).

В текстах объявлений используется большое количество прилагательных, которые выражают важную коммуникативную установку, т.е. условия выбора кандидатов на основе личных качеств (надежный, доброжелательный, активный и др.).

В соответствии с установками рекламного текста в объявлении о найме наблюдается тяготение к простоте синтаксических конструкций и близости к разговорной речи [4].

Значительным разнообразием отличаются объявления о продаже недвижимости, также относящиеся ко второму типу. Объявления о продаже недвижимости можно разделить на две категории: редактируемые сотрудниками газеты или сайта и неотредактируемые. Неотредактируемые объявления демонстрируют специфическое представление авторов об особенностях жанра и эффективных языковых средствах. Объявления о продаже недвижимости в Интернете имеют ряд важных достоинств: доступность широкой аудитории, постоянная обновляемость, совмещение рациональных и эмоциональных способов воздействия [2].

В эффективном рекламном объявлении присутствуют три основных элемента: заголовок, текст, эхо-фраза, или кода (концовка). Важнейшая конкретная информация сообщается в первых строках, что позволяет усилить рекламное воздействие. В заголовках объявлений о продаже недвижимости можно выделить несколько смысловых единиц: сообщение о товарной категории, площади, цене и районе размещения. Набор этих компонентов является вариативным, часто сообщение о товарной категории замещается информацией о площади. Приведем пример заголовка, содержащего обозначенные смысловые единицы.

«2 комн. кв.

Цена: 4 500 000 р.

центр, Осенний 1-й переулок, 5/10 кирпичного дома, 76/68/40/11,5, комнаты 19,5 и 20,2 кв. м, кухня 11,5 кв.м., ...Квартира с удачной планировкой, теплая, сухая, светлая, тихие соседи. Рядом центр. рынок, бизнес-центр "Флагман"» (в заголовке содержится сообщение о цене и площади) (yarmarkaguzan.ru, дата обращения: 5.03.2015).

Объявление о продаже недвижимости представляет собой стандартизованный текст, понимание которого в высокой степени обусловлено дискурсом информации о состоянии жилья. Автор каждого объявления стремится подчеркнуть достоинства объекта продажи, например, улучшенную планировку, хорошее состояние коммуникаций, наличие качественного ремонта. В ряду характеристик, которые должны окончательно убедить покупателя, оказываются хороший район и развитая инфраструктура, дополнительные услуги, которые может оказать продавец (построю дом по индивидуальному проекту, возможна продажа по ипотеке, юридическое сопровождение и др.). Важнейшим элементом неотредактируемого объявления

является эмоциональность и попытка установить контакт с будущим потребителем, стремление выразить индивидуальное отношение к ситуации совершения сделки.

Описание различных композиционных типов и тематических групп объявлений позволяет охарактеризовать речевой жанр, выявить специфику коммуникантов и ситуации их взаимодействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дементьев В.В. Коммуникативная генристика: речевые жанры как средство формализации социального взаимодействия // Жанры речи. Саратов, 2002. Вып.3. — С. 30.

2. Игнатьева Т.В. Объявление о продаже недвижимости как рекламный текст // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях: Сборник научных трудов по материалам Второй Международной научно-практической конференции (г. Рязань, 30 апреля 2015г.) — Рязань: ООО «Центр фундаментальных и прикладных исследований», 2015. — С. 112-115.

3. Игнатьева Т.В. Язык рекламы в функциональном аспекте// Вологодский текст в русской культуре: сборник статей по материалам конференции / М-во образ. и науки РФ, Вологод. гос. ун-т. — Вологда : Легия, 2015. — 380 с.

4. Игнатьева Т.В., Игнатьев А.И. Коммуникативно-призывающие элементы объявления о найме Рязань, труды Рязанского института управления и права «Современные проблемы гуманитарных и естественных наук», выпуск 17, 2014

5. Кайрамбаева А.Ж. Полипарадигмальное описание рекламного дискурса (на материале наружной рекламы г. Павлодар): Автореф. дис. канд. филол. наук: 10.02.19, 10.02.01 / А.Ж. Кайрамбаева. — Кемерово: 2012. — 22 с.

6. Козина Т.А. Синтаксис рекламного объявления как средство реализации основных функций рекламы: Автореф. дис. канд. филол. наук: 10.02.19 / Т.А. Козина. — Саратов: 2008. — 24 с.

7. Шмелева Т.В. Модель речевого жанра // Жанры речи. Саратов, 1997. Вып.1.

УДК 728
ББК 38.711

*Виликотская Людмила Александровна, доцент, канд. филос. наук,
Фоменко М.В., студентка
Рязанский институт (ф) Университета машиностроения*

ЖИЛИЩЕ СТАРОЙ РЯЗАНИ

В статье анализируются типы жилых построек в городище Старая Рязань на основе обобщения данных археологических раскопок.

Ключевые слова: *городище, раскопки, жилище, землянка.*

Рязань – это один из древних, богатых историческими событиями и археологическими раскопками городов России. В XI веке с приходом восточнославянских переселенцев на среднее течение реки Оки Рязанский край был заселён. Здесь возникла Муромо-Рязанская земля, из которой позднее выделилось Рязанское княжество с центром в Старой Рязани (Рис. 1). Сейчас «Старая Рязань» является историко-археологическим музеем-заповедником, входящим в состав Рязанского историко-архитектурного музея-заповедника. Это старейшее городище, которое называют эталонным древнерусским памятником археологии домонгольского периода. Столица Рязанского княжества первой встретила монголо-татарское нашествие во главе с ханом Батыем в 1237 г. Несмотря на численный перевес противника, рязанцы всеми силами старались отстоять город, но спустя пять дней осады крепость была сожжена. Старая Рязань, численность которой превосходила несколько десятков тысяч человек, была полностью уничтожена, а каменные храмы и дома разрушены. И хотя все княжеские города, которые дошли до наших дней изменившими свой облик, застроенными, потерявшими свои границы, Рязань является уникальным археологическим объектом. А Старая Рязань оказалась городом, где было найдено в ходе раскопок жилых застроек и кладов, зарытых жителями накануне татаро-монгольского нашествия. «Древнее городище Старая Рязань занимает второе место после Киева по числу найденных кладов, состоящих из золотых и серебряных изделий XII-XIII в.в» [1].

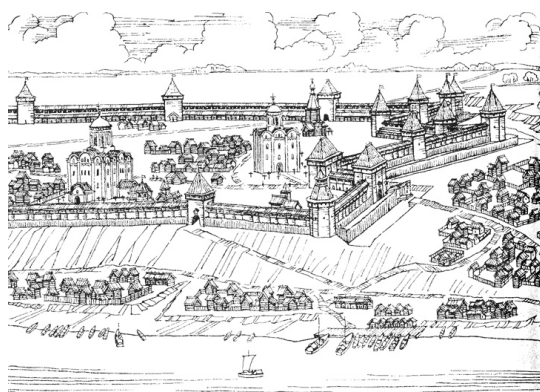


Рисунок 1 - Старая Рязань

Многолетние исследования Старорязанского городища показали, что славянское поселение возникло в начале или середине XI века на территории Северного городища и Северного мыса. В XII в. Город начал быстро расти, и уже к середине века была заселена территория Южного городища, к концу XII века его площадь достигла 53га. Городская застройка носила дворово-усадебный характер.

В раскопках 50-х годов XX века на северном городище были найдены многочисленные мастерские и жилища XI—XIII веков. В тот период северное городище было основным ремесленным районом Старой Рязани [3]. Особенно интересен ремесленный район, открытый на раскопе №13 Южного городища, где по сторонам идущей вдоль р. Оки улицы располагались полностью усадьбы ремесленников, которые обрабатывали железо и цветные металлы. Усадьбы были обнесены оградами, площадь которых около 400 кв.м. На городище Старой Рязани раскопано 120 построек XI-XIII вв., из которых 74 - жилища, 1 - производственная постройка (мастерские), 23 – хозяйственные постройки (в том числе погреба). Среди жилищ преобладают наземные срубные дома, но есть и дома с каркасно-столбовой конструкцией стен. Были распространены также полуземлянки как со срубной, так и с каркасно - столбовой конструкцией стен. Все типы жилищ сосуществуют. Более поздними являются двухкамерные наземные жилища, которые появляются в XII в. Расположение печей относительно входа и их конструкции весьма разнообразны и также не отражают никакой зависимости от времени сосуществования жилища. Разнообразие типов построек и их внутреннего устройства связано с тем, что город населяли представители разных славянских племен, поэтому за относительно короткий период существования Старой Рязани в домонгольское время единая традиция в домостроительстве выработаться не успела. Поселение на месте Старой Рязани продолжало существовать и после 1237 г., но построек этого времени почти не известно. По своей конструкции они

практически не отличаются от более ранних строений (даже жилища XVI – XVII вв.) [2].



Рисунок 2 - Вид на Старую Рязань с юга. Реконструкция

А.Л. Монгайт, сведя воедино археологические материалы о Старорязанском городище, уделил большое внимание обустройству жилищ. Он писал о том, что в 1926 г. В. А. Городцовым было обнаружено 48 жилищ, из которых изучено всего 19. В. А. Городцов пришел к ошибочному заключению, согласно которому все жилища в Старой Рязани были наземными бревенчатыми избами размером 7X7 м, с двускатной тесовой крышей и с глинобитной печью посреди избы. Как в последствие показали раскопки, в Старой Рязани существовало два типа жилищ: полуземлянки и наземные дома.

В раскопках 1946 г. полуземлянка встретилась только один раз (в южной части раскопа), (Рис. 3). План жилища ясно обозначился в слое погребённого чернозема на глубине 0.92 м от современной поверхности. Жилище представляет полуземлянку прямоугольной формы, размером 3.9X3 м, с двумя хозяйственными ямами в северной части и с вырубленными ступенями входа с восточной стороны. В северо-западной части полуземлянки в углу находилась печь. При выкапывании ямы для жилища и печи была оставлена площадка на высоте 73 см от пола полуземлянки, размером 1.0 X 1.0 м, на которой и была поставлена глинобитная печь. Пол печи прослеживается в виде остатков дощатого настила, многократно смазанного глиной и сильно обожженного; свод печи свалился в яму и прослеживается в виде многочисленных печин. Вероятно, вдоль южной и западной стен полуземлянки шли нары, покрытые досками. Пол жилища также был устлан досками (горбылями, полукруглой частью обернутыми вниз, плоской — вверх). Эти доски были смазаны несколько раз глиной, общий слой которой составил 7 см и сверху шел еще один настил досок. На восточной стенке полуземлянки находятся две доски, впущенные в паз вертикально стоящего бревна (обнаружено в юго-восточном углу раскопа). Они составляли облицовку стен жилища. Вход в землянку был с

восточной стороны. Ступени входа шли вдоль восточной стены землянки и поворачивали к двери, закругляясь в виде винтовой лестницы. Высота ступеней 20 см, ширина 80 см. Они вырезаны в земле. В северной части полуземлянки находились две хозяйственные ямы, выкопанные не одновременно с землянкой и отделявшиеся от нее деревянным простенком, следы которого в виде истлевших досок, прутьев и столбиков прослежены в северной части жилища. Ямы сообщаются между собой. Весьма вероятно, что многочисленные куски глиняной обмазки, попадающиеся вместе с угольками иногда в значительном отдалении от печки и разбросанные по всему жилищу, не являются печинами, а составляли обмазку деревянных (дощатых или из хвороста) стен жилища. Старорязанская полуземлянка весьма близка по типу к обнаруженным в Киеве (раскопки Хвойко, Каргера и др.) и отчасти подобна суздальским. Весьма вероятно предположение, что современная этнографическая граница между южно-великорусским и северно-великорусским жилищем определилась еще в древности, когда первые были представлены полуземлянками, а вторые — наземными домами. В Старой Рязани, находящейся на границе областей распространения того и другого типа жилища, полуземлянки сосуществовали с наземными домами. Хронологически они одновременны и датируются XI—XIII вв. По-видимому, наземное жилище постепенно вытесняло полуземлянку, но оснований для более точной датировки тех и других пока нет [4].

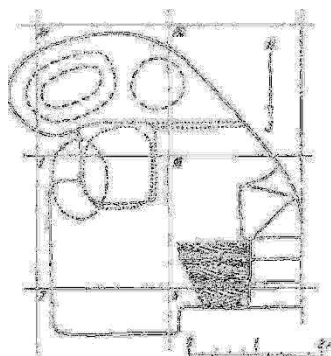


Рисунок 3 - План полуземлянки

Интересные новые материалы о жилищах дали раскопки 1970 г. На раскопе 12, заложенном на краю Северного городища, было вскрыто несколько жилищ наземного типа, в основании которых лежали глиняные выстилки, толщиной 3- 5 см. Они использовались для уравнивания почвы на участке дома. На уровне глиняной прослойки расчищены остатки печи овальной формы (примерно 1,4×0,8 м). Сохранились нижние части стенок печи из обожженной глины, имеющие толщину около 20 см. Печь была частично разрушена более поздней ямой. От одного из жилищ сохранились только обрывки глиняной

выстилки и отпечаток бревна одной из стен – канавка, заполненная деревянной трухой и кусочками обожженной глины. Ни размера, ни конфигурации этих жилищ определить не удалось. Значительно лучше сохранилось жилище, лежащее ниже. Уровень земли, на котором стояло это жилище, залегает на глубину около 40 см от современной поверхности. Жилище сгорело, поэтому его границы можно было определить только по обгорелым бревнам (Рис. 4). Жилище имело в плане правильную квадратную форму: размеры его стен (по наружным краям бревен) 4.10 – 4.12 м. Пол жилища был выстлан досками. Сохранились куски сгоревших лаг и лежавших на них досок, ширина которых составляла 24 см. В южном углу жилища – остатки печи, значительная часть, уничтоженная более поздней ямой. Овальный пол этой печи имел размеры примерно 80×95 см. Судя по форме пола, устье печи было направлено к северо-востоку. К печи примыкает глиняная подушка, с двух сторон ограниченная бревнами, а двумя другими примыкающими к стенам жилища. В материке на площади жилища отмечен ряд круглых ям от столбов, заполненных гумусом и угольками. Часть из них, несомненно, связана с конструкцией или внутренним оборудованием дома. Так, две ямы почти вплотную примыкающие к боковой части печи, а также, видимо, не случайно расположены и две ямы в северной части жилища: скорее всего, они служили основанием для стола. Диаметр отмеченных ям - 20-25 см, их глубина до уровня древней поверхности 25-30 см. Судя по направлению досок пола, вход в жилище располагался либо в северо-западной, либо в юго-восточной стене. В жилище сохранились остатки рухнувшей крыши. Сквозь неровный по толщине (5-15 см) и по глубине залегания слой глины проступали полосы, заполненные несколькими угольками и древесной трухой. Очевидно, остатки бревен и глина – это стропила крыши и слой глиняной обмазки кровли. Поблизости от жилища было раскопано несколько больших хозяйственных ям, некоторые из которых могли принадлежать жилищу[5].

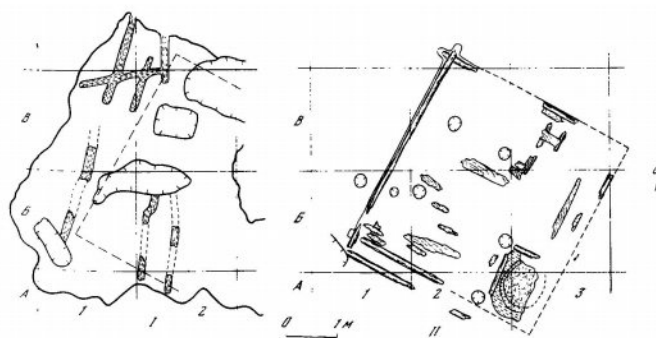


Рисунок 4 - Наземное жилище XII в.
I – план рухнувшей кровли; II – план жилища

Таким образом, детально изучая планы и разрезы сооружений, археологи смогли дать объяснение почти всем остаткам строительных конструкций, иногда даже с восстановлением целостной постройки и интерьера. На материалах раскопок в Старой Рязани выяснилось, что все жилые дома «хоромного строения» как в срубной, так и в каркасной технике относятся к наземному типу. Погреба же, которые отапливались маленькими очажками в виде подбоя в стене, являлись полуземлянками. По сути «полуземлянки» - это те же наземные дома с подклетом или углубленные в землю на несколько венцов для сохранения тепла зимой [6].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <http://www.myjane.ru/articles/text/?id=3173> – Лики Истории: Старая Рязань.
- 2 Даркевич В.П., Персов Н.Е. Застройка и планировка Старой Рязани (Домонгольский период)// Научные чтения «Археология Рязанской Земли»: Тезисы докладов – Рязань, 1988, - с.31-32.
3. <http://www.pecherski.net/?file=po-sledam-73> – История Старой Рязани
- 4 Монгайт А.Л. Археология древнего города. Старая Рязань. — Москва, 1955. — с.33-37, — (Материалы и исследования по археологии СССР, вып. 49).
- 5 Раппорт П.А., Шолохова Е.В. Новые материалы о жилищах Старой Рязани// Археология Рязанской Земли, - М., 1974, - с.72-75.
- 6 <http://www.ryazangov.ru/ryazan/history/old/>- Сайт Правительства Рязанской области; История Рязанского края; Старая Рязань; Жилая застройка.

УДК 93

ББК 63.3

Кузьмина Вера Викторовна, ст. преп.,

Зорина Кристина Игоревна, студентка,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

В СЛУЖЕНИИ МИРУ И ЕДИНСТВУ

(к 630-летию пребывания Сергия Радонежского на Рязанской земле)

В статье рассматривается вопрос исторического значения дипломатической миссии игумена Сергия Радонежского на Рязанскую землю для последующей истории российской государственности и дипломатической

практики подписания международных соглашений в последующий период российской истории.

Ключевые слова: *дипломатия Сергия Радонежского, дипломатический опыт при заключении договоров «вечного мира», миротворческая деятельность.*

О духовном подвиге и монашеском служении Сергия Радонежского (1314–1392), о его влиянии на духовное и культурное возрождение Руси и развитие России написано множество томов житий, биографий, научных исследований и диссертаций. В нашу историю Сергей Радонежский вошел и как наставник светской власти, неофициальный духовный лидер крепнувшего государства.

В 2014 г. широко отмечалось 700 лет со дня рождения особо почитаемого русского святого. В этом году Рязанское православное историческое сообщество отмечает 630-летие пребывания Сергия Радонежского в Переяславле Рязанском с посольской миссией, которая стала определяющей не только для дальнейшей истории княжества, но и развития и укрепления российской государственности. Почти во всех крупнейших событиях эпохи XIV века мы чувствуем его незримое присутствие. Особую благодарность современников и потомков заслужила миротворческая деятельность игумена Сергия, благодаря которой были предотвращены многие междоусобицы, сохранены от разорения города и села, заложена основа для будущего объединения русских земель. Сергей Радонежский, выполняя сложные дипломатические поручения Московского князя и митрополита Алексия, в период жестоких феодальных войн «замирал» князей, пугал их карой божьей: в 1358 году убедил ростовского князя Константина не выступать против Москвы, в 1363 году попытался примирить князя Бориса Константиновича из Нижнего Новгорода с братом Дмитрием. «Тихими и кроткими словами» он смягчал самые загрубелые и ожесточенные сердца, примиря враждующих между собой князей. В заслугу Сергию Радонежскому относят и победу Дмитрия Донского в битве на Куликовом поле в 1380 году. Князь Дмитрий от Сергия получил совет первым выйти навстречу Мамаю «с покорностью и дарами». Но Мамай не внял миролюбию Сергия и московского князя. Тогда Сергей, предсказав успех русскому воинству, дал Дмитрию совет идти против врага без всякого страха.

Оставил духовный след преподобный Сергей и на Рязанской земле. Трудно представить историю Рязанского княжества этого периода без дипломатического подвига пророка-миротворца. В этот период феодальной раздробленности особенно кровопролитной, разрушавшей движение к единству Руси, была застарелая распря между Москвой и Рязанью. В 80-е

годы XIV века этот конфликт разгорелся с наибольшим ожесточением. После разгрома Москвы Тохтамышем в 1382 году, Дмитрий Донской решил выместить на Олеговой земле бедствия своей столицы. В 1385 году в отместку за нападение на Рязань, Олег Рязанский сжег Коломну. В Никоновской летописи говорится: «Москвитяне, потерявшие много бояр и лучших людей, воротились назад». Перевес войны явно был на стороне Олега. В отношениях между князьями повисло тревожное ожидание большой, кровопролитной войны, которой жаждал ордынский хан, желая ослабления Руси. Подняли головы и другие князья, враждовавшие с Москвой.

Пришлось Дмитрию Ивановичу смирить свою гордыню и поклониться рязанскому князю. В Переяславль Рязанский направляется делегация послов с предложением мира и дружбы. Но «ничтоже успеха», как говорит летописец. Олег Рязанский непреклонен, выдвигает совершенно неприемлемые для москвичей условия.

Тогда-то Дмитрий Иванович вынужден был в очередной раз обратиться к игумену Свято - Троицкого монастыря Сергию Радонежскому, уже давно известному на Руси своей миротворческой деятельностью, с просьбой о посредничестве в отношениях между князьями. Он твердо верил в мудрость «великого старца» и молил о помощи. И тот не мог ему отказать, так как осознавал, что речь идет не о личных раздорах князей, а о гражданской войне, в которой православные люди будут убивать друг друга. Проводя параллели с современностью, мы сегодня с сожалением ощущаем отсутствие подобного миротворца и усмирителя нравов среди славянских народов нашей некогда единой страны.

72 - летний пожилой монах Сергей отправился в тяжёлую дорогу из Троицкого монастыря в Рязань на переговоры. Ему удалось убедить князя Олега оставить распри, сменить «свирепство свое на кротость» и заключить «с великим князем Дмитрием Ивановичем вечный мир». Благодаря посредничеству Сергия прекращалась война, закреплялись границы. Олег Рязанский признал себя «младшим братом» московскому князю.

В сентябре 1387 года договор о «вечном мире» Рязани и Москвы был упрочен династическим браком детей двух великих князей: дочери Дмитрия Ивановича (Донского) Софьи и сына князя Олега Ивановича Рязанского Федора.

Документальных свидетельств о пребывании игумена Свято - Троицкого монастыря Сергия Радонежского в Рязани историками пока не обнаружено. Возможно, они погибли в политических противостояниях двух княжеств, преднамеренно были уничтожены московскими летописцами. Но в самом

факте заключения «вечного мира» между Москвой и Рязанью при посредничестве благочестивого «молитвенника за землю русскую» никто из исследователей не сомневается. Не отрицается и значение этого договора, как в судьбе самого Рязанского княжества, так и в последующей истории становления единого русского государства.

«Этот мир замечателен тем – отмечал еще в середине XIX века первый исследователь истории Рязанского княжества Дмитрий Иванович Иловайский (1832-1929), - что он в действительности оправдал свое название вечного: с того времени не было ни одной войны не только между Олегом и Дмитрием, но и между их потомками. Место ожесточенной вражды заступили родственные и дружественные отношения, при помощи которых Рязанское княжество продлило свое политическое существование еще на целое столетие с четвертью» [1, с. 187-188].

По мнению ряда исследователей, требует уточнения дата пребывания игумена Сергия в Рязани. Не все православные историки согласны с датой 1385 года, определяя ее годом позже -1386.

Основоположник русской исторической науки Василий Никитич Татищев (1786-1750) в своей «Истории Российской» указывает, что Сергей ездил в Рязань в Филиппово заговенье 1385 года перед началом Рождественского поста - 14 ноября (27 ноября по новому стилю). События датировались по Никоновской летописи [2, с. 85-87, 90-91.] Как считают некоторые православны историки, путаница в датах, вероятно, происходит оттого, что церковный год на Руси прежде начинался с сентября. Предпочтительнее всё-таки дата 1386 года, потому что 1385 год у Дмитрия Ивановича и Олега Ивановича был годом жестокого выяснения отношений ратным способом.

Нельзя не отметить значение договора о «вечном мире» между Рязанью и Москвой в плане его влияния на последующую в русской истории практику выработки дипломатических договорных категорий. Договор «вечного мира и любви» известен в истории мировой дипломатии с незапамятных времен. Эта формулировка была воспринята Русью от Византии. Но никогда ранее на Руси так остро не ставился вопрос о выстраивании долгосрочных мирных отношений - «вечного мира», как это было во время посещения Переяславля Рязанского Сергием Радонежским. Так для последующих поколений «...вырабатывалась и закреплялась модель правильного, а значит богоугодного поведения, которая должна лежать в основе политических деяний» [3, с.61], формирующих государственнообразующие политические концепции.

Сочетание «вечный мир» применялось в Московском государстве позже при подписании мирных договоров с различными государствами, например,

Тявзинский мирный договор («вечный мир») между Россией и Швецией завершил русско-шведскую войну 1590-1593 годов; Столбовский мир 1617 года - «вечный» мирный договор восстановил мирные отношения после провала польской и шведской интервенции начала XVII века.

Дипломатическая миссия Преподобного Сергия Радонежского в Рязань высветила исторические основы будущей официальной идеологии сначала Московской Руси, а затем Российской империи и современной России. Роль «молитвенника за землю русскую» в формировании общерусского самосознания и становлении нашей государственности настолько высоко, что плодами его деятельности мудрые политики пользуются до сих пор.

Наша история неоднократно подтвердила, что жизнь государства должна основываться на трех столпах: внутреннем единстве, внешней независимости и православной вере – источнике нравственной силы русского народа. Только при наличии этих условий складываются предпосылки для развития, духовного возрождения и национального подъема.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иловайский Д.И. История Рязанского княжества. М., 2009, С. 187- 188.
2. Полное собрание русских летописей (ПСРЛ), СПб, 1897, т.ХI, с. 85-87, 90-91.
3. Кажаров А.Х. Византия и Русь (Роль социально-политических учений Византии в развитии государственной концепции Московской Руси). М., 2009, С.61.
4. Ключевский В.О. Курс русской истории М., 1987.

УДК 001

ББК 73

Карташов А.А., студент,

Виликотская Людмила Александровна, доцент, канд. филос. наук,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ЧЕМ ПРИВЛЕКАТЕЛЕН ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТ «ФАБРИКА ЗДОРОВЬЯ»?

Рассматривается один из интересных проектов в сети Интернет, открывающих возможности занятия физкультурой и спортом пользователям

Ключевые слова: *веб-сайт, здоровое питание, образ жизни.*

На сегодняшний день роль сети Интернет велика. Она охватила многие сферы жизни современного человека. Это огромная база данных, одно из крупнейших средств массовой информации, в котором постоянно транслируются новости из других стран, регионов и городов. В Интернете можно найти публикации на абсолютно разные темы. Его так же используют для обмена информацией. С его помощью можно связаться с родственниками, которые находятся в другой точке мира через электронное письмо. Существуют различные электронные библиотеки и многое другое. Глобальную сеть используют как взрослые, так и подростки. Его можно использовать как в деловой сфере, так и в сфере развлечения. Один из интересных Интернет - проектов, появившихся в последнее время – это фабрика здоровья с одноименным веб-сайтом.

На сайте самого проекта содержатся общие сведения. Апеллирует он, прежде всего, к людям 30-40 лет, которые уже ощутили первые возрастные изменения, но еще не выработали комплексный подход к поддержке здоровья. Цель - сделать здоровый образ жизни доступным. Данный проект объединил более 6000 человек и собрал около 1000 здравых решений. Создан он при поддержке Министерства здравоохранения Российской Федерации и Фонда “Общественного мнения”. Таким образом, в создании этого интересного проекта участвовали и любители, и профессионалы.

Предпосылка для создания Фабрики здоровья: 2015 год - год борьбы с сердечнососудистыми заболеваниями. Основная задача – обратить внимание населения на факторы риска и изменить образ жизни.

Изучение электронного ресурса сети показало, что он включает 6 основных разделов:

- Цех физической культуры. В нем рассматриваются различные упражнения, которые можно выполнять дома, на улице или в спортивном зале. Что немаловажно, они доступны для людей разного уровня физической подготовки. Так же в этом разделе рассматривается необходимый для этих занятий спортивный инвентарь.

- Цех борьбы со стрессом, в котором предлагаются различные техники снятия напряжения, например, послушать классическую музыку. Пользователь может выбирать, опираясь на свои предпочтения.

- Цех культуры и отдыха, в котором рекомендуются различные способы и мотивации для отказа от табачной и алкогольной зависимости.

- Цех здорового питания позволяет подобрать правильный рацион питания и разнообразные диеты (рецепты там указаны). Несомненно, этот раздел может быть полезен людям разного возраста.

- Цех здорового режима, который содержит рекомендации для проведения отдыха с пользой для здоровья (вело путешествие или обед на свежем воздухе). Тоже очевидна широкая категория людей, использующих советы и рекомендации.

- Цех устройств и приложений. Раздел, который предлагает упростить здоровый образ жизни с помощью электрических приборов и различных программ.

Вместе с тем выявлены некоторые недостатки данного интернет - проекта:

- Данный проект помогает изменить образ жизни, но никто не гарантирует, что люди смогут избавиться от всех проблем со здоровьем.

- В фабрике здоровья не предусмотрена страничка, связанная с комментариями врачей, следовательно, данный проект не предусматривает что у каждого человека организм индивидуальный, поэтому какие - то из рецептов могут не подойти и вызвать осложнение у человека.

Не смотря на то, что проект предлагает поверхностное решение проблемы со здоровьем, можно заключить, что юноши, девушки, а также и люди зрелого возраста, могут почерпнуть для себя много полезной информации. А при желании сделать свой образ жизни более здоровым и спортивным; а при помощи доверительных рассказов участников проекта - избавиться от некоторых недугов и вредных привычек.

УДК 53.01

Никитина А.В., студентка,

Слободчикова О.В., студентка,

Рязанский государственный радиотехнический университет

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОСЦИЛЛОГРАФА

Рассматривается исторический аспект развития осциллографа, затрагиваются личности наиболее известных ученых, которые внесли свой вклад в его совершенствование

Ключевые слова: *осциллограф, колебания, физика*

Со времени вступления человечества в эру электричества прошло более 200 лет. За этот срок разработано много электронных приборов. Но вся электроника, созданная человеком, не работала бы так хорошо и слаженно без одного прибора — осциллографа. Он позволяет наблюдать, измерять и записывать электрический сигнал, подаваемый на его вход. Это один из самых важных приборов в современной электронике.

Самый первый осциллограф появился на свет благодаря французскому физика Андре Блонделю. В 1893 году он сумел решить вопрос интегральной синхронизации, что и позволило построить бифилярный осциллограф. Но самый первый прибор для наблюдения электрических сигналов создал физик из российского города Казань Роберт Андреевич Колли. Ещё в 1885 году им был создан прототип светолучевых (шлейфовых) осциллографов — осциллометр. Однако с помощью этого прибора физики могли наблюдать только низкочастотные колебания, в связи с чем его применение было ограничено.

Но работа самого осциллографа была бы невозможна без электронно-лучевой трубки, прообраз которой создал в 1879 году английский физик, член и президент Лондонского королевского общества Уильям Крукс. А в 1897 году была создана немецким физиком Карлом Брауном действующая катодно-лучевая трубка, работу которой он продемонстрировал в том же году в Страсбургском университете. Многие физики того времени работали с трубкой Брауна и вносили в неё усовершенствования. В 1899 году немецкий физик И. Ценнек заменил зеркало вторым магнитным полем, а так же немецкий физик А. Венельт в трубку поместил цилиндрический электрод. С его помощью можно было менять яркость свечения трубки. В 1907 году уже российский физик — Леонид Исаакович Мандельштам, разработал схему и получил пилообразное напряжение для развёртки осциллограммы. С того времени осциллограф входит во все электротехнические лаборатории как полноправный прибор.

Первые осциллографы были довольно неудобными, с круглым, в несколько сантиметров экраном. В дальнейшем, благодаря новым разработкам и усовершенствованиям, прибор становился всё более удобным. Он уже имел прямоугольный большой экран (иногда в несколько десятков сантиметров). Но до 1950-х годов, когда широкое распространение получили транзисторы, ламповый осциллограф был тяжёлый и громоздкий. Во время развития транзисторной техники вес и размеры прибора значительно уменьшаются, но электронно-лучевая трубка остаётся всё ещё довольно большой. Она и определяла размеры осциллографа. При этом вес некоторых приборов был более 10 кг. В 1980-х годах набирают обороты цифровые технологии, и у

осциллографов начинает уменьшаться не только вес, но и габариты. С применением жидкокристаллических, плазменных и современных низкоинерционных дисплеев (современные осциллографы имеют до 16 входных каналов с частотой пропускания от нескольких герц до нескольких гигагерц) при небольших габаритах имеют и малый вес.

Различают несколько видов осциллографов:

- аналоговые (любой аналоговый осциллограф состоит из следующих составляющих: входной делитель, усилитель вертикального отклонения, схема синхронизации и горизонтального отклонения, источник питания и электронно-лучевая трубка),

- цифровые запоминающие (цифровой осциллограф состоит из входного делителя, нормализующего усилителя, аналого-цифрового преобразователя, блока памяти, устройства управления и устройства отображения),

- цифровые люминофорные (цифровые люминофорные осциллографы позволяют разработчикам видеть на экране, например, модулированные сигналы и все их тонкие детали, как и аналоговые осциллографы реального времени),

- цифровые стробоскопические (в этом классе приборов используется принцип последовательного стробирования мгновенных значений сигнала для преобразования (сжатия) его спектра),

- виртуальные (новый класс осциллографов, который может быть как внешним прибором с USB или параллельным портом ввода-вывода данных, или же внутренним дополнительным прибором на основе PCI или ISA карт)

- портативные (прогресс в развитии цифровых технологий позволил обычные стационарные цифровые осциллографы преобразовать в портативные осциллографы с отличными массогабаритными показателями и с малым энергопотреблением)

Основной частью электронного осциллографа, несомненно, является электронно-лучевая трубка – ЭЛТ. Конструктивно ЭЛТ представляет собой длинный стеклянный баллон цилиндрической формы с конусообразным расширением. Дно этого расширения, являющееся экраном ЭЛТ, покрыто люминофором, который излучает видимое свечение при попадании на него электронного луча. Многие ЭЛТ имеют прямоугольный экран с нанесенными прямо на стекло делениями. Именно этот экран и является индикатором осциллографа.

Осциллограф представляет собой графический вольтметр. Он измеряет напряжение и показывает форму его изменения от времени на графическом дисплее. При помощи осциллографа можно измерять даже напряжение высокой

частоты. С его помощью можно намного быстрее определить неисправности в цепях. Традиционно осциллограф использовался для поиска неисправностей в цепи зажигания для двигателей с контактной системой зажигания. С появлением электронных компонентов цепей автомобиля, роль осциллографа при поиске неисправностей возросла. Осциллограф часто используется при проведении проверок совместно с другими приборами. В настоящее время большие стенды для комплексной проверки двигателей уступают место ручному осциллографу, имеющему больше возможностей для обнаружения неисправности.

Как бы ни развивалась электроника, для создания и настройки новых приборов необходимо визуальное наблюдение сигналов. И в этом вот уже более 100 лет помогает, и будет помогать неизменный помощник — осциллограф, а его совершенствование и доступность только подчёркивает важность и незаменимость прибора.

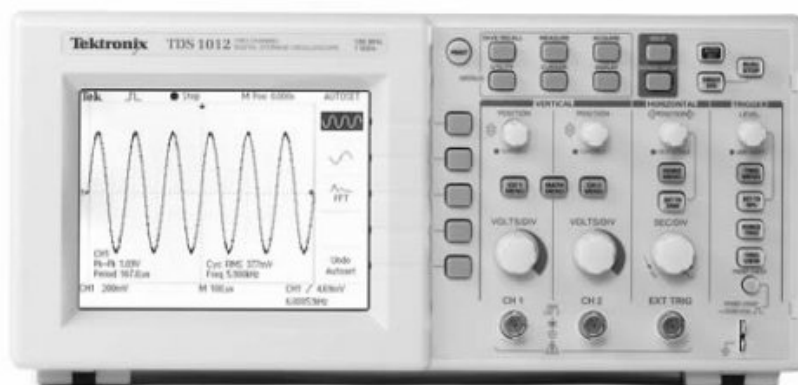


Рисунок 1 - TDS-1012 осциллограф цифровой

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишенчук И. М., Соколовский Е. П., Шведский Б. И. Электронно-лучевой осциллограф и его применение в измерительной технике - М.: Физматлит, 1959.- 221с.
2. Новопольский В. А. Электроннолучевой осциллограф.- М.: Энергия, 1969.- 424 с.
3. Чех И. Осциллографы в измерительной технике.- М.: Энергия, 1965- 784 с.

СЕКЦИЯ «ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

УДК 624.138

*Крутов Алексей Андреевич, студентка,
Сидорина Мария Петровна, студентка,
Шешенев Николай Викторович, ассистент,
Демкин Иван Олегович, студент,
Кульбицкая Дарья Александровна, студентка,
Аверьянова Полина Сергеевна, студентка,
Бакулина Александра Александровна, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЁТА ХАРАКТЕРИСТИК ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS EXCEL

В статье рассмотрен вопрос автоматизации ручного расчета песчаных грунтов в курсовом проектировании при помощи программного приложения Microsoft Excel.

Ключевые слова: *грунты, ручной расчет, алгоритм расчета.*

Для упрощения работы над курсовым проектированием по основаниям и фундаментам необходимо свести к минимуму цикличные расчеты. Это возможно сделать с помощью автоматизации некоторых расчетных цепочек [1]. В данной статье рассматривается вопрос разработки алгоритма расчета инженерно-геологических данных посредством ЭВМ для песчаных грунтов.

При подборе фундамента необходимо провести ряд расчетов для классификации основания, проверки его сопротивления. В случае песчаных грунтов необходимо выполнить анализ его гранулометрического состава, определения степени влажности, коэффициента пористости, числа пластичности и пр. Данные расчеты являются трудоемкими и занимают много времени. Целью данной работы была автоматизация подсчета песчаных грунтов с помощью программы Microsoft Excel, посредством математических операторов с целью сокращения времени расчета, которая бы определяла характеристики данного типа песка и заносила бы их в итоговую таблицу.

Исходными материалами к расчету стали: таблица физических свойств грунтов, программный комплекс Excel, а так же нормативные документы [2, 3].

Таблица 1 – Данные о физических свойствах грунтов

№ п.п	Гранулометрический состав, % (размер частиц в мм)								Плотность частиц грунта ρ_s , т/м ³	Плотность грунта ρ , т/м ³	Прир. влажность W
	> 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	< 0,005			
1	0	18.3	25.2	34.8	17.9	2.2	0.4	1.2	2.68	2.05	20.5
2	3.3	27.6	27.8	19.6	8.8	8.4	3.3	1.2	2.67	2.02	22.5
3	4.9	52.1	25.1	10.7	3.3	1.6	0.9	1.4	2.67	2.07	19.8

Основываясь на начальных данных, прежде всего, следовало составить логическую цепочку и определить последовательность расчета. Для чего нами была составлена блок схема, которая затем была применена в программе Excel.

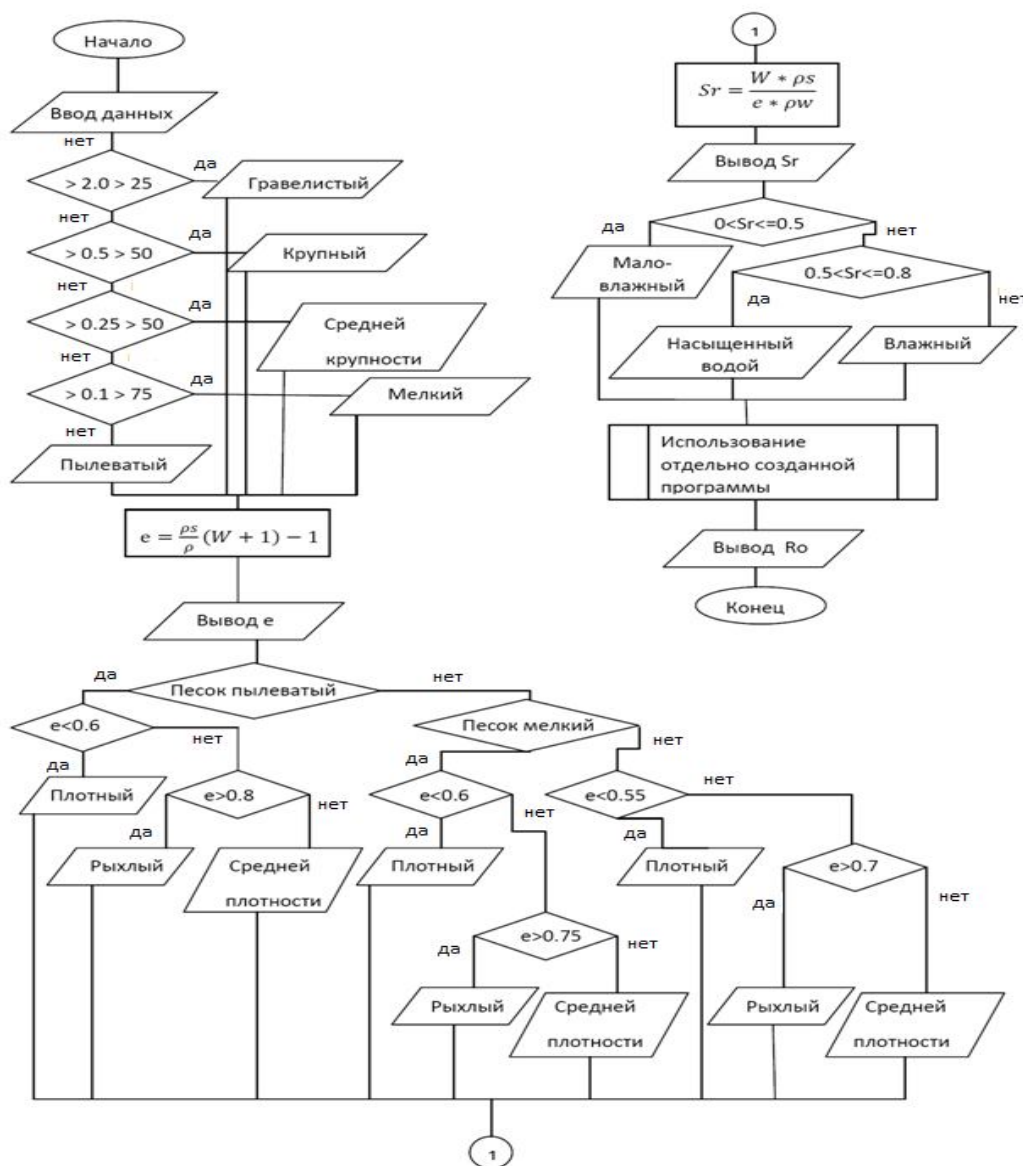


Рисунок 2 – Блок схема для определения характеристик песчаного грунта

Для проверки полученного расчетного комплекса, был проведен расчет по трем начальным данным.

Таблица 2 – Результаты инженерно-геологического анализа полученные в программном комплексе

Действие	Расчет №1		Расчет №2		Расчет №3	
Определяем крупность песка	Песок мелкий		Песок средней крупности		Песок крупный	
Определяем плотность песка	e=0.575	Песок плотный	e=0.614	Песок средней плотности	e=0.545	Песок плотный
Определяем степень влажности	Sr=0.95	Песок насыщенный водой	Sr=0.97	Песок насыщенный водой	Sr=0.97	Песок насыщенный водой
Расчетное сопротивление R_0 песчаных грунтов	300 кПа		400 кПа		600 кПа	

Выводы:

Благодаря приведенному выше алгоритму, повышается автоматизация процесса, что повышает скорость и облегчает расчет песчаных грунтов. Разработанная схема позволяет увидеть результат, а при неправильном введении данных показывает ошибку. Так же значительно уменьшаются неточности, связанные с округлением, так как для получения необходимой точности в программе легко редактируется число знаков после запятой. В строительной практике также есть примеры профессиональных программ для полного расчета оснований и фундаментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.

2. СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений/ Госстрой СССР. – М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1985.

3. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1986.

Вдовенкова Александра Сергеевна, студентка

Тимохина Елена Владимировна, студентка

Шешенев Николай Викторович, ассистент

Бакулина Александра Александровна, канд. техн. наук, доцент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

АНАЛИЗ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БУРОНАБИВНОЙ СВАИ И СВАИ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗРЯДНО-ИМПУЛЬСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Перед проектировщиками стоит одна из актуальных задач разработка новых, современных конструкций фундаментов. Которые могли бы отвечать требованиям экономичности и надежной эксплуатации. В статье приводится сравнительный анализ несущей способности двух типов свай.

Ключевые слова: буронабивная свая, несущая способность, сравнительный анализ.

Несущая способность сваи по грунту зависит от способа устройства и погружения сваи, ее конструктивных особенностей, а так же от механических свойств грунта.

Целью данной работы является сравнение и анализ несущей способности буронабивной сваи и сваи-РИТ. Расчет производился двумя методами: ручным и с использованием компьютерной программы Foundation 13.2.

Для анализа несущей способности свай был произведен расчет буронабивной сваи и сваи-РИТ диаметром 0,3 м и длиной 16 м по [1].

Таблица 1 – Характеристики испытываемых опор

Буронабивная свая	Свая-РИТ
Длина $l = 16\text{ м}$	Длина $l = 16\text{ м}$
Диаметр $d = 0,3\text{ м}$	Диаметр $d = 0,3\text{ м}$

В основании глина с индексом текучести $I_L = 0.2$

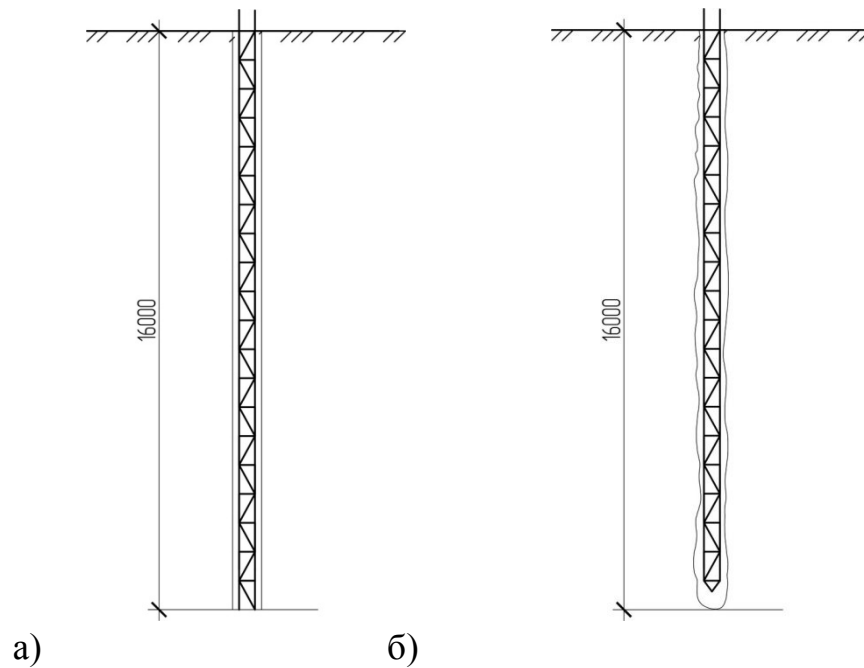


Рисунок 1 – а) буронабивная свая, б) свая-РИТ

Так как обе сваи относятся к висячим сваям, их несущую способность определяли по формуле [1, 3]:

$$F_D = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + \gamma_{cf} u \sum f_i h_i),$$

где $\gamma_c = 1$;

для буронабивной сваи $\gamma_{cR} = 1$; для сваи-РИТ $\gamma_{cR} = 1,3$;

$R = 1566,67$ кПа;

$A = 0,071$ м²;

$u = 0,94$ м;

для буронабивной сваи $\gamma_{cf} = 0,6$, для сваи-РИТ $\gamma_{cf} = 1,1$.

Используя расчетные схемы (рис. 1), подставляя данные в формулу, можем вычислить несущую способность свай.

$$F_{D1} = 1 * (1 * 1566.67 * 0.071 + 0.6 * 0.94 * 388.8) = 330.51 \text{ кН},$$

$$F_{D2} = 1 * (1.3 * 1566.67 * 0.071 + 1.1 * 0.94 * 388.8) = 546.62 \text{ кН}.$$

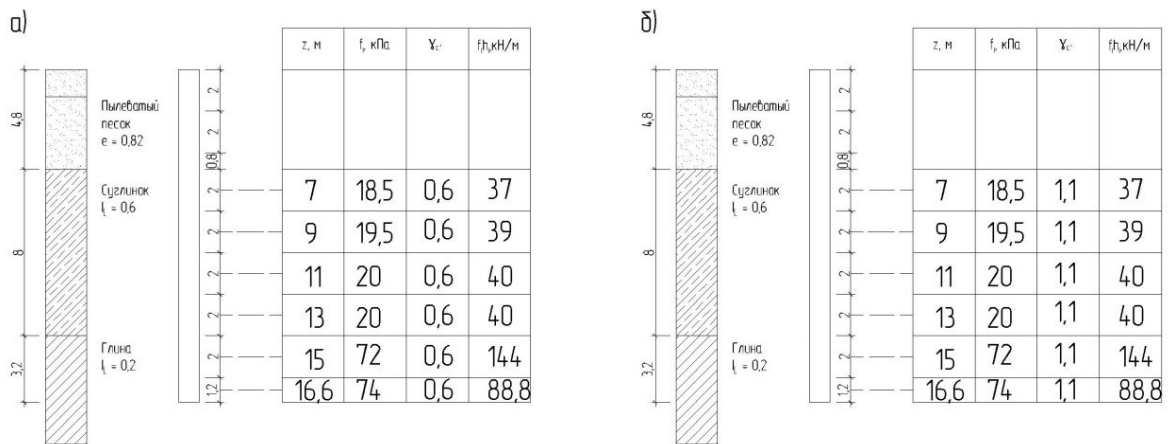


Рисунок 2 - Схема к определению несущей способности сваи:

а) – буронабивная свая, б) – свая-РИТ

Несущая способность сваи-РИТ выше чем у буронабивной сваи в 1.65 раз, что составляет около 40 %.

При помощи программы Foundation 13.2 так же произвели расчет несущей способности свай.

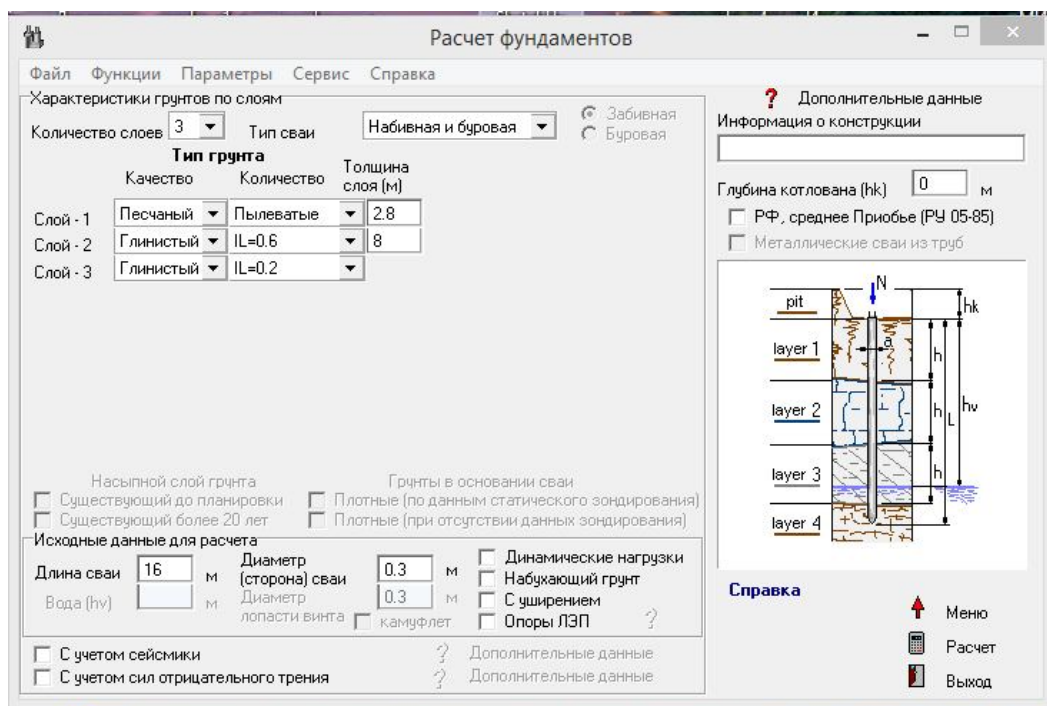


Рисунок 3 – Ввод исходных данных для буронабивной сваи

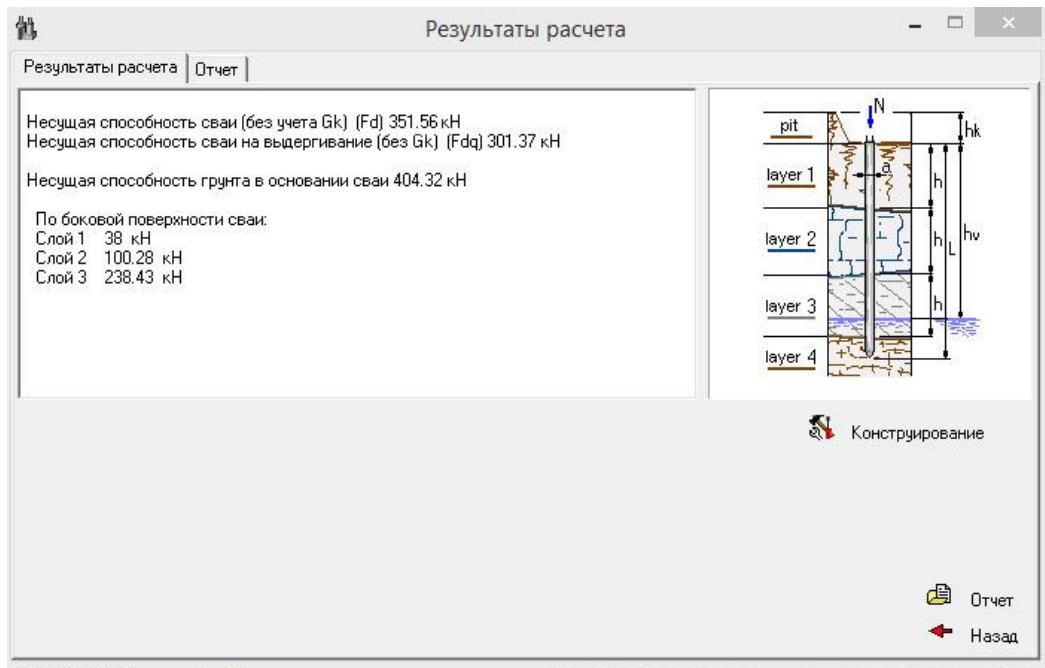


Рисунок 4 – Результаты расчета буронабивной сваи

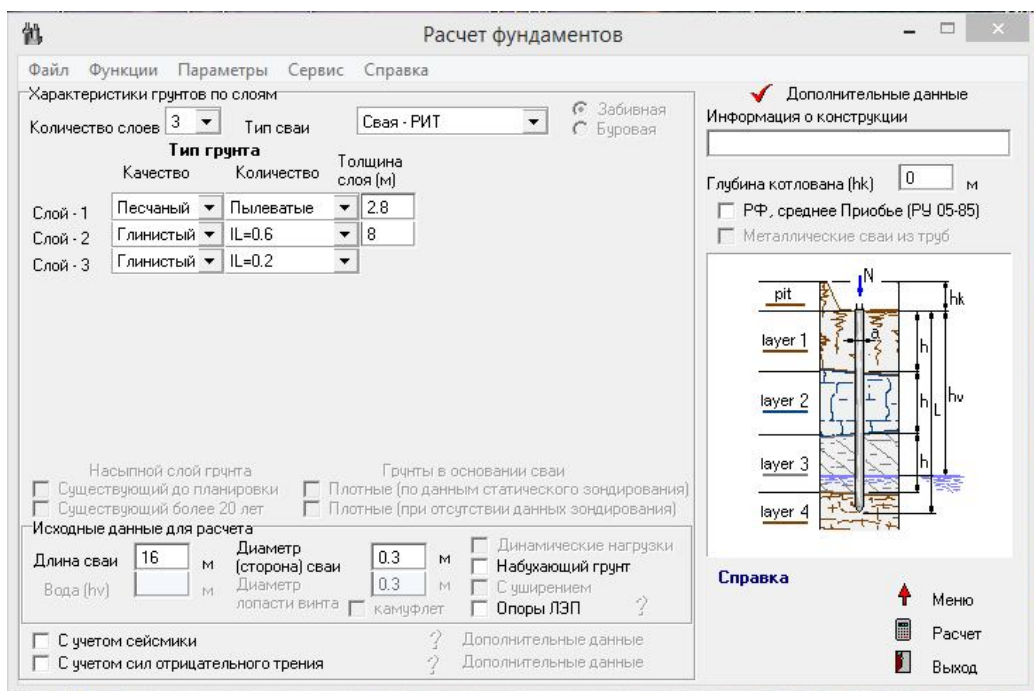


Рисунок 5 – Ввод исходных данных для сваи-РИТ

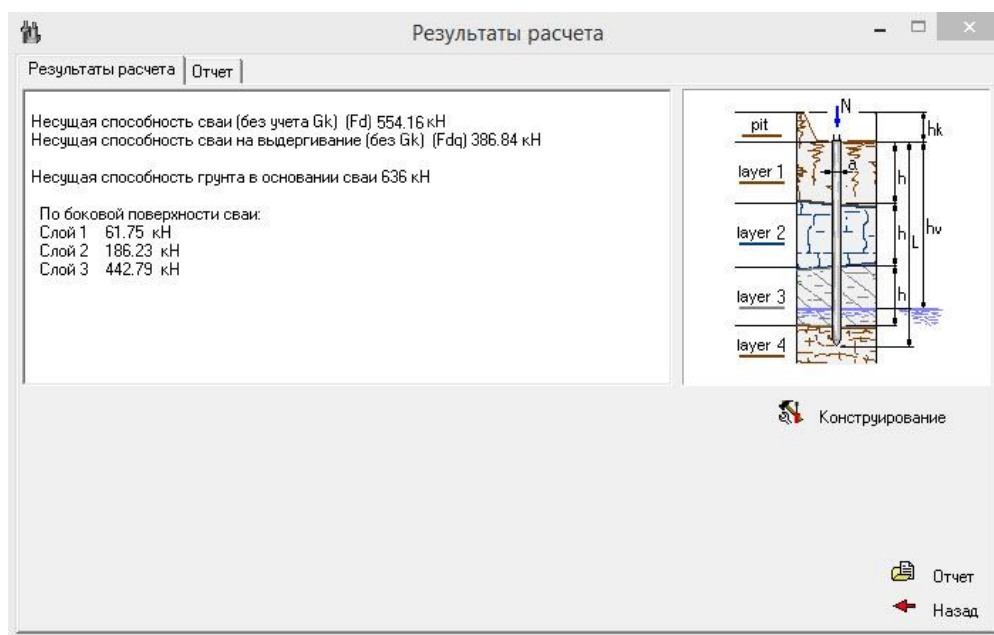


Рисунок 6 – Результаты расчета сваи-РИТ

Учитывая результаты расчета программы, устойчивость сваи-РИТ выше на 40%, чем буронабивной сваи. Разница, вероятно, возникла из-за погрешностей ручного расчета и человеческого фактора.

Таблица 2 – Результаты измерений несущей способности свай F_D

Тип сваи	Длина L, м	Диаметр d, м	Несущая способность F_D , кН (ручной расчет)	Несущая способность F_D , кН (расчет из программы)
Буронабивная свая	16	0,3	330,51	351,56
Свая-РИТ	16	0,3	546,62	554,16

На основе исследований был сделан вывод: сваи-РИТ обладают большей несущей способностью по сравнению с буронабивными сваями при одинаковой длине и диаметре ствола.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.02-85, Москва 2011г.
2. Далматов Б.И. и др. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений – М.: АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2001. – 440 с.
3. 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.

УДК 69.01

*Шашков Андрей Андреевич, студент,
Кожнов Алексей Сергеевич, студент,
Антоненко Надежда Александровна, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,
Костюшин Юрий Михайлович, директор,
ОАО «Рязанский завод ЖБИ №2»*

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО РАЗРУШЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ КАРКАСНОГО ТИПА

В статье приведен анализ разрушения отдельно взятых элементов конструкций в результате аварийных ситуаций и влияние этого разрушения на всю конструкцию в целом. Рассмотрены механизмы поведения конструкции с учетом кинематического метода теории продольного равновесия. Приведены мероприятия необходимые для повышения эффективности конструктивной системы. Дано теоретическое определение вероятности прогрессирующего разрушения здания.

***Ключевые слова:** слова: локальное разрушение, прогрессирующее разрушение, кинематический метод, ауриггеры.*

В настоящее время огромное количество людей по всему миру живет и работает в городской среде, значит, встает вопрос об обеспечении их жилым и рабочим пространством. В пределах мегаполиса условия не позволяют использовать для застройки большие территории, поэтому сейчас активно

развивается и применяется строительство высотных зданий. Вместе с этим появляется необходимость обеспечения безопасности жизнедеятельности людей, выражающейся в надежности конструкции, т.е. в ее способности как можно дольше сохранять устойчивость, не разрушаясь в критических ситуациях, даже при выходе из строя части несущих элементов. Разрушения, распространяющиеся от начального, локального повреждения (колонны, пилона, перекрытия) в виде цепной реакции от элемента к элементу, которые, в конечном счете, и приводящие к обрушению всего здания, или непропорционально большей его части, называются прогрессирующими разрушениями.

Как правило, первичные повреждения элементов конструкции происходят при аварийных случаях, таких как: взрыв бытового газа, удар автотранспортом, террористический акт, ошибки в проектировании, несоблюдение правил строительного производства или реконструкции.

Разумеется, абсолютно предупредить разрушение отдельно взятых несущих конструктивных элементов невозможно, поэтому в несущем остове здания допускаются некоторые разрушения. Но они не должны породить разрушения частей конструкции, которые воспринимают на себя нагрузки, ранее приложенные к элементам, разрушившимся в результате аварийной ситуации.

Для расчета конструкций на прогрессирующе обрушение применяют понятие локального разрушения – удаление вертикальной несущей конструкции одного из этажей. Таким образом, имитируется запроектный эксплуатационный фактор (чрезвычайная ситуация).

В процессе расчета удаляются следующие вертикальные конструкции (рис.1):

- две пересекающиеся стены на участке от места их пересечения до ближайшего проема в каждой стене или до следующего вертикального стыка со стеной другого направления (но на суммарной длине не более 7 м);
- отдельно стоящая колонна (пилон);
- колонна (пилон) с участками примыкающих стен;
- перекрытие на заданной площади.

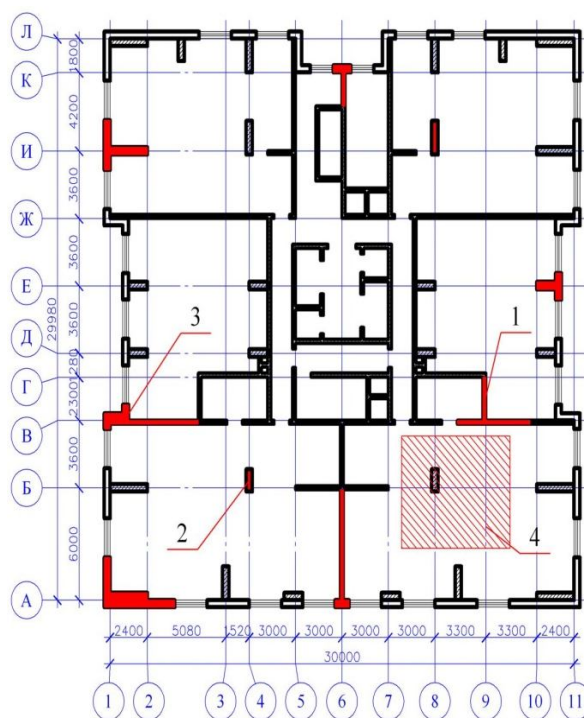


Рисунок 1 – Варианты удаляемых конструкций

При расчете на прогрессирующее разрушение учитываются следующие четыре типовых механизма поведения конструкции с учетом кинематического метода теории продольного равновесия (рис. 2).

Одновременное смещение всех конструкций, лежащих выше местного разрушения поступательно вниз, называется механизмом первого типа.

Одновременный поворот каждой конструктивной части, находящейся над удаленной несущей конструкцией, вокруг собственного центра вращения, называется механизмом прогрессирующего обрушения второго типа.

Сохранение прочности и изначального проектного положения участка перекрытия, находящегося непосредственно над удаленной опорой и опирающегося на нее, называется механизмом третьего типа.

Изменение положения конструкций одного и только одного этажа, лежащего выше локального разрушения, называется механизмом прогрессирующего разрушения четвертого типа.

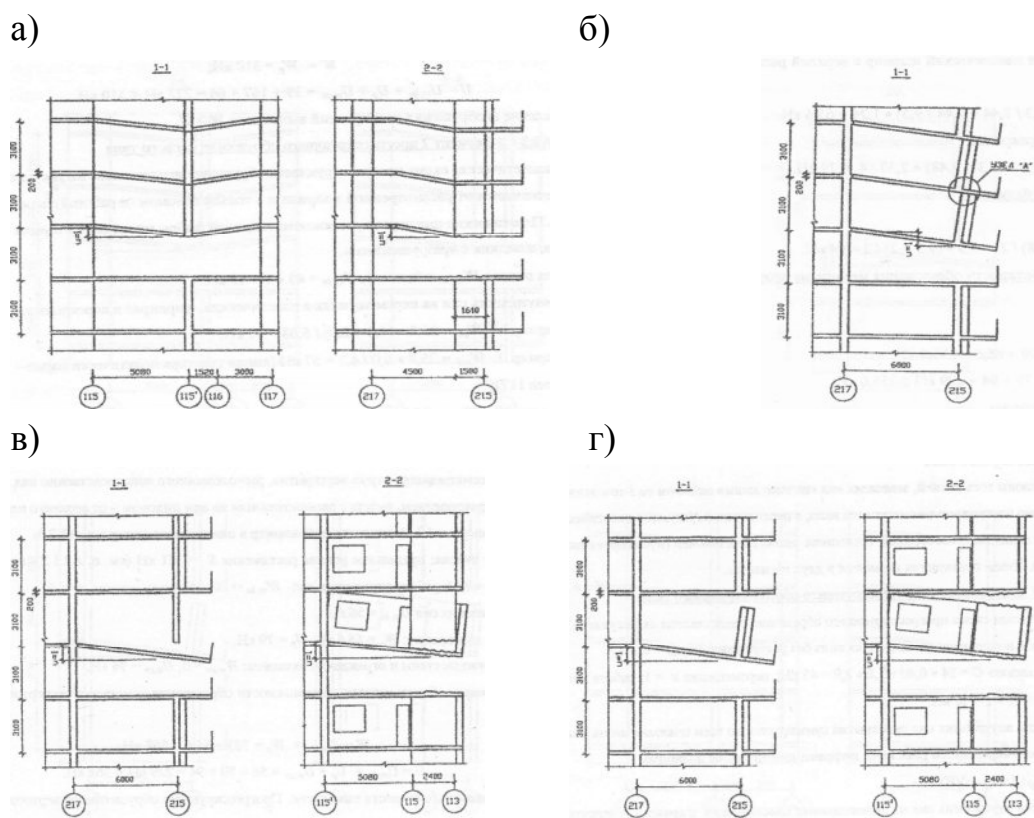


Рисунок 2 – Методика расчета на прогрессирующее разрушение
а – механизм первого типа; б - механизм второго типа;
в – механизм третьего типа; г – механизм четвертого типа.

Действительный процесс прогрессирующего обрушения имеет временную характеристику. Например, в здании каркасного типа, после взрыва, который приводит к разрушению колонны без сохранения её остаточного сопротивления, произойдет движение перекрытия вниз. Причем, в пластической стадии, внезапно приложенная нагрузка вызовет такие же напряжения, как статическая нагрузка, а в упруго деформированном теле – в два раза большие. Об этом в своих работах писали Н. Н. Попов и Б. С. Расторгуев.

При выходе из строя одной из опор (рис. 3), распределение нагрузок между колоннами, оставшимися в проектном положении, меняется следующим образом:

- при удалении средней колонны наиболее перегруженной (на 25%) является средняя колонна на контуре периметра;
- при удалении крайней колонны, самой перегруженной оказывается угловая колонна (на 50%);
- при удалении угловой колонны, перегруженной становится крайняя колонна (на 25%).



Рисунок 3 – Перераспределение нагрузок на опоры

В высотных зданиях, чья конструктивная система представляет собой ядро жесткости, колонны и перекрытия, для придания вертикальным элементам достаточной жесткости, требуется значительный расход строительных материалов. Для повышения эффективности конструктивной системы, в том числе для предотвращения прогрессирующего обрушения здания, устраивают горизонтальные пояса жесткости (аутригеры), которые включают в работу наружные вертикальные элементы каркаса.

Аутригер представляет собой опоясывающую ферму, располагаемую по наружным колоннам, и вертикальные связи, соединяющие ферму с ядром жесткости. Расположение и конструкция аутригеров для каждой высоты уникальна, а количество этажей между ними может колебаться даже в пределах одного сооружения. Рекомендации по проектированию аутригеров можно найти в литературе. Например, для шестидесятиэтажного здания их рационально располагать наверху и в середине высоты сооружения. Помимо придания жесткости, аутригерные этажи позволяют «подвесить» колонны, находящиеся над местом локального разрушения.

Теоретическое определение вероятности прогрессирующего разрушения здания – есть множество трудностей, начиная от самой вероятности возникновения опасности до ее численной меры. Чаще всего, аварийное воздействие не может быть количественно определено, так же как и неизвестна степень вероятных начальных повреждений. Никакие экономически целесообразные меры не исключают риск отказа несущего элемента. Каждое здание имеет вероятность разрушения, а попытки приблизить ее к нулю приводят к молниеносному росту стоимости строительства. Так как достичь этого никак не получится, защита здания от «запроектных» ситуаций должна быть направлена не на недопущение разрушений, а на спасение жизни и здоровья людей. Иными словами, здание может претерпевать любые деформации, но оно должно простоять, не разрушаясь, минимум времени, необходимый для эвакуации людей. Такого результата можно добиться увеличением процента армирования конструкции. Так, например, плиты перекрытия при удалении одной из опор будут провисать, держась при этом

большой частью на металлических стержнях, и не повлекут за собой разрушение нижележащих плит.

Таким образом, проведен анализ существующей конструктивной схемы многоэтажного каркасного здания, который показал: что на сегодняшний день не сформирована система всесторонней оценки сопротивления зданий прогрессирующему разрушению. Для ее создания выполнены только первые шаги в учете различных факторов, которые влияют на развитие процесса разрушения. Несовершенна пока и методика расчета зданий, необходимо увеличение количества экспериментальных исследований. Следовательно, необходимо продолжать вести широкомасштабные теоретические и экспериментальные исследования в расчетах зданий на прогрессирующее разрушение.

ЛИТЕРАТУРА

1) Петрухин В.П., Шулятьев О.А., Мозгачева О.А. Научно-техническое сопровождение геотехнического проектирования и строительства высотных зданий. Мониторинг // Рос. архит. строит. энцикл. Т. XIII. Строительство высотных сооружений. – М., 2010.

УДК 624.023.8

ББП 38.54

Нечипорук Геннадий Савельевич, профессор

Крутов Алексей Андреевич, студент,

Тимохина Елена Владимировна, студентка,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

К ВОПРОСУ О СИНТЕЗЕ ФЕРМ

В статье рассматривается поведение металлических ферм различного очертания при вариации их размеров. Определяются соотношения пролета и высоты фермы для оптимальной по весу конструкции.

Ключевые слова: ферма, пролет, внутреннее усилие.

В проектной практике при выборе ферм как несущей части покрытия даются рекомендации по назначению высоты фермы в зависимости от длины пролета и ее очертания [1]. В настоящей работе проводится анализ

оптимального соотношения пролет – высота фермы для трех видов ферм (трапециевидная, стропильная, прямоугольная) (рисунок 1) при различных условиях опирания. Рассматривались фермы длиной $l = 24$ м, высотой h от 2 до 6 метров.

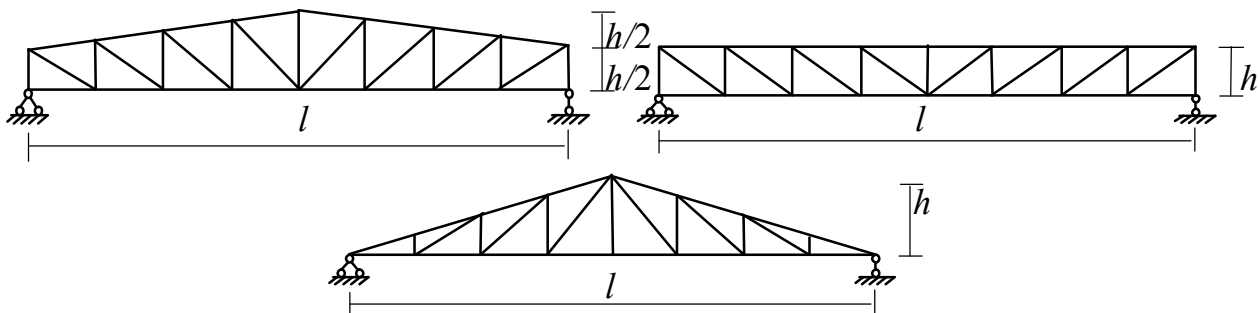


Рисунок 1- Расчетные схемы ферм

При задании расчетной схемы каждой ферме были заданы одинаковые сечения элементов из стали ВСтЗкп2-1: стержни верхнего пояса - два уголка 200x200x12, стержни нижнего пояса - два уголка 160x160x12 и стержни решетки – два уголка 100x100x10.

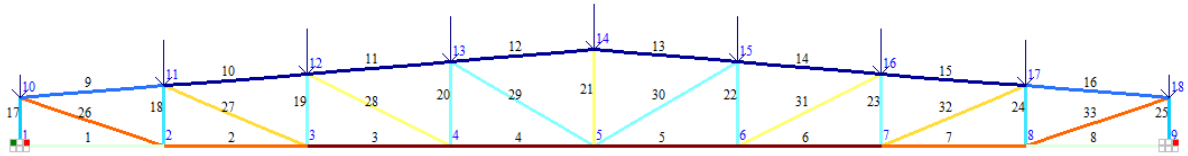
Рассматривались три нагружения:

1. Постоянная нагрузка от покрытия $P = 50$ кН;
2. Временная нагрузка на левую часть верхнего пояса $P = 50$ кН;
3. Собственный вес фермы.

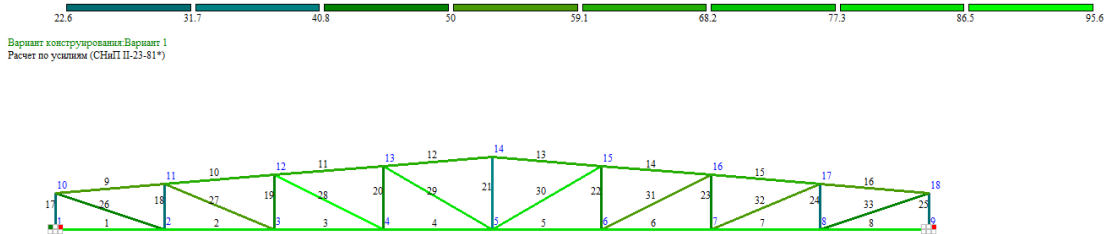
Расчет проводился с использованием программного комплекса ЛИРА - САПР 2013 по РСН с задачей выполнить подбор и проверку стальных сечений элементов фермы. Вначале были рассмотрены трапециевидные фермы со сменой высоты фермы h от 2 до 6 метров.

Так при $h = 2$ м оказалось, что назначенные сечения имеют большой запас прочности и жесткости. Стальной расчет предлагает для сочетания из трех нагрузок следующие сечения: верхний пояс – 125x125x8, нижний пояс – 110x110x7, опорные раскосы – 80x80x6 и решетка – 63x63x4.

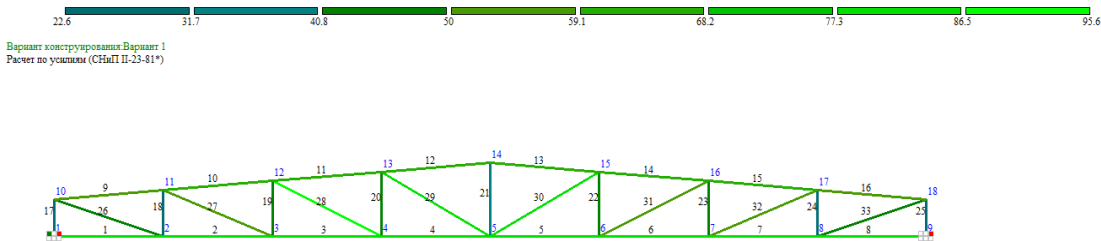
Задаем рекомендованную жесткость элементам фермы и заново проводим стальной расчет. На рисунке 2 показана мозаика продольных сил, а так же мозаика и проценты исчерпания несущей способности по предельным состояниям.



Мозаика продольных усилий при $h = 2$ м.



Мозаика по 1 ПС



Мозаика по 2 ПС

Рисунок 2 – Мозаики продольных усилий и процентов
исчерпания несущей способности

Подобрав оптимальные сечения, вычисляем вес фермы. Для этого в третьем нагружении рассмотрим равновесие 1 и 9 опорных узлов и определяем величину опорных реакций, поскольку вес фермы равен сумме опорных реакций.

В таблице 1 показано, как меняется сечение элементов при изменении высоты фермы.

Таблица 1 – Рекомендованные сечения

Высота, м	Верхний пояс	Нижний пояс	Опорные раскосы	Решетка	Вес, кН	Распор, кН
2	125x125x8	110x110x7	80x80x6	63x63x4	17.1	61.56
3	110x110x7	90x90x6	80x80x5.5	63x63x5	15.08	31,04
4	100x100x6.5	90x90x6	90x90x6	63x63x4	16.87	29.38
5	90x90x7	90x90x6	100x100x6.5	60x60x4	19.29	26.06
6	90x90x6	90x90x6	110x110x7	70x70x4.5	23.09	24.5

Задаем поочередно высоту ферм от 3 до 6 метров и определяем необходимые сечения элементов и вес ферм. В таблице 1 приводятся размеры сечений, рекомендованные стальным расчетом для различных высот трапецевидных ферм. График зависимость веса фермы от высоты представлена на рисунке 3.

Если заменить подвижную опору фермы на неподвижную, то в связи с появлением горизонтальной реакции (распора) значительно увеличиваются усилия в нижнем поясе, что приводит к подбору более мощных сечений. (таблица 2). Величина распора для трапецевидных ферм разной высоты приведена в таблице 1.

Таблица 2 – Сечения нижнего пояса при неподвижных опорах

Высота, м	Сечение нижнего пояса
2	Два уголка 200x200x12
3	Два уголка 180x180x11
4	Два уголка 180x180x11
5	Два уголка 180x180x11
6	Два уголка 180x180x11

Зависимость веса фермы с неподвижными опорами так же представлена на рисунке 3.

Аналогично трапецевидальной ферме были рассмотрены ферма с параллельными поясами и стропильная фермы. Результаты представлены на рисунке 2.

Анализ представленных материалов приводит к следующим выводам:

- для трапецевидальной фермы и для фермы с параллельными поясами оптимальное соотношение высота – пролет h/l составляет $1/8$. Для стропильной фермы это соотношение равно $1/6$;

- из трех рассмотренных видов ферм наиболее легкой оказалась стропильная ферма;

- наличие второй неподвижной опоры приводит к увеличению веса трапецевидной фермы на 90%, на 40% для фермы с параллельными поясами. У стропильной фермы наоборот, неподвижная опора привела к снижению веса на 22%.

Если ферма расположена на упругих опорах в виде жестко опертых стержней (шарнирно опирается на колонны), то значение распора, зависящее от жесткости таких опор ($3EI/l^3$), будет значительно меньше и вес принимаемых конструкций будет меньше. Для высоких зданий с $l > 6$ метров величина распора незначительна.

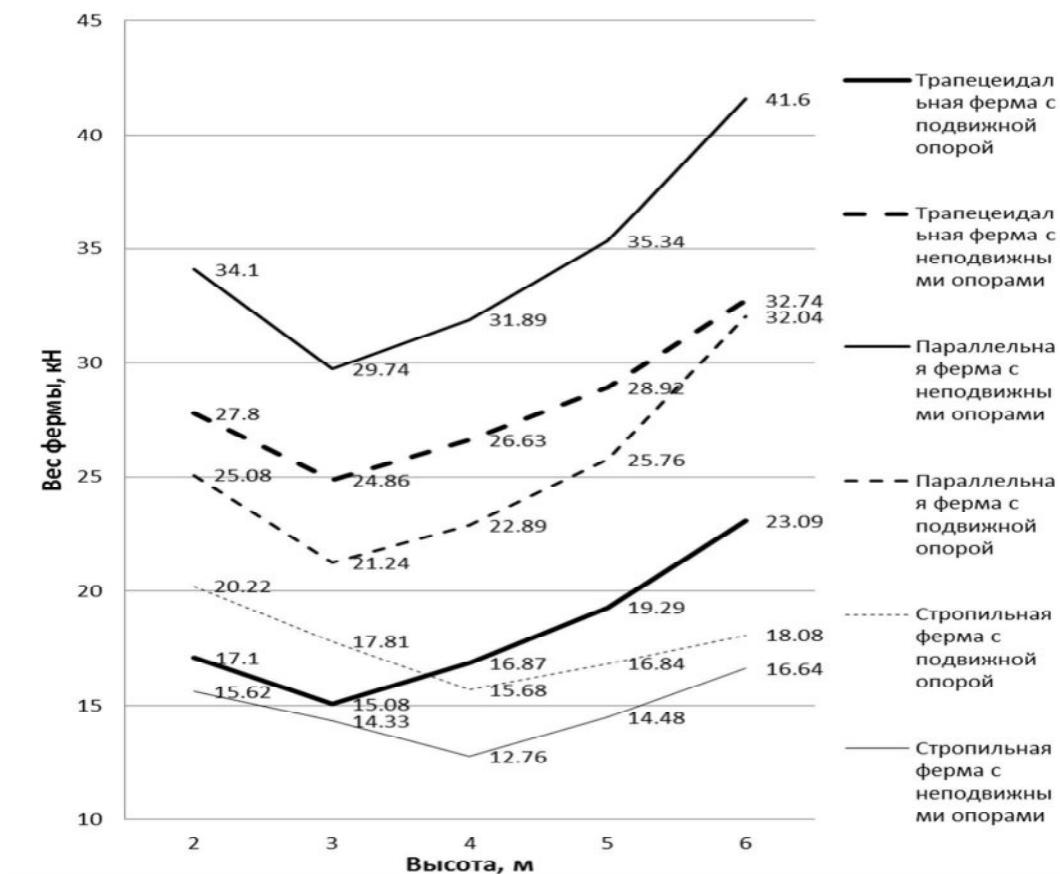


Рисунок 3 – Зависимость веса ферм от высоты

Для контроля была рассмотрена трапециевидная ферма длиной 32 метра. При изменении высоты в тех же пределах оптимальной стала высота 4 метра, то есть отношение h/l опять составляет $1/8$ (рисунок 4).

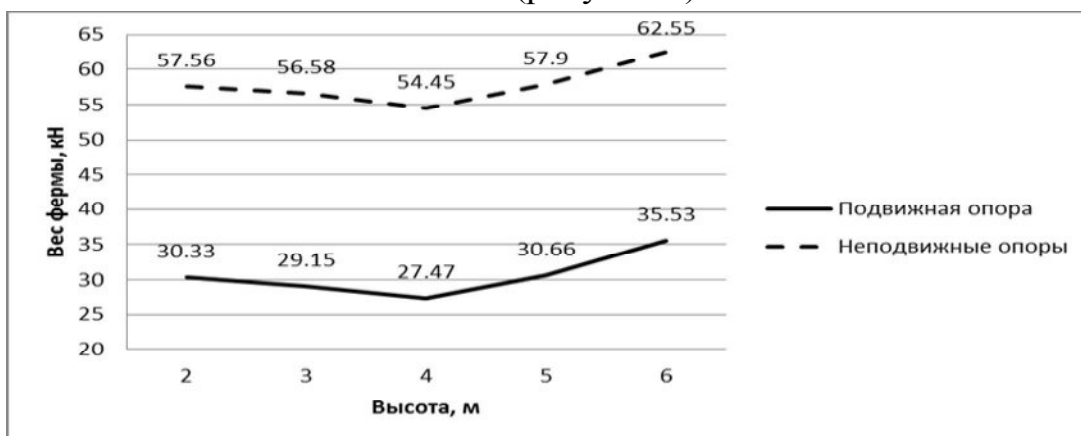


Рисунок 4 – Зависимость веса фермы от высоты

ЛИТЕРАТУРА

1. Благовещенский Ф. А., Букина Е. Ф. Архитектурные конструкции. Учебник по спец. «Архитектура». – М.: Архитектура-С, 2007. 232 с.

Нечипорук Геннадий Савельевич, профессор,

Вдовенкова Александра Сергеевна, студент,

Устьян Асмик Маркаровна, студент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

СРАВНЕНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ АРОК РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ.

Проводится сравнение напряженно-деформированного состояния распорных систем различного очертания при действии внешних нагрузок.

Ключевые слова: *арка, прогиб, внешняя нагрузка, внутренние усилия.*

При проектировании различных объектов с использованием арочных конструкций необходимо определиться с наиболее оптимальной и экономически выгодной формой. Конфигурация во многом определяется загружениями, воздействующими на конструкцию. Цель работы: сделать анализ напряженно-деформированного состояния арок разных очертаний при 5 вариантах нагрузок.

Для сравнения напряженно-деформированного состояния рассматриваются следующие очертания арок: парабола (П), синусоида (С), окружность (О), рама, эллипс (Э) и рама (Р) (рисунок 1). Каждую конструкцию рассматриваем в 3 вариантах опирания: трехшарнирную (1), двухшарнирную (2) и бесшарнирную (3). Сечение стержней принимаем по сортаменту - стальной прокатный профиль "Молодечно" 100x50 мм.

Размеры арок: $l = 12\text{м}$, $f = 4\text{м}$.

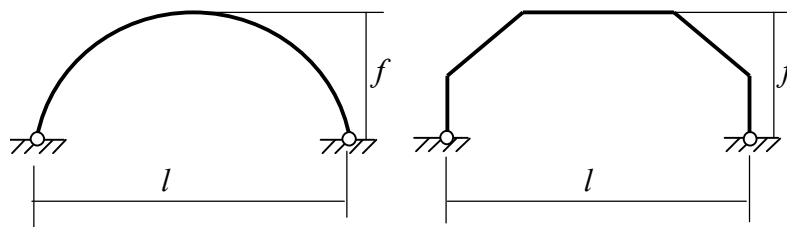


Рисунок 1 – схемы распорных систем

В связи с большим объемом расчетных схем принята следующая индексация – буквой отмечается очертание, цифрой вариант опирания. Так вариант С–2 означает синусоидальную двухшарнирную арку.

Варианты загрузений:

1. Собственный вес (в соответствии с сортаментом);
2. Сосредоточенная симметричная нагрузка ($F_1=0.7\text{кН}$, $F_2=1\text{кН}$, $F_3=0.7\text{кН}$);
3. Внутреннее давление, нормальное к поверхности (например, давление на корпус самолета) $q_1 = 0.072 \text{ кН/м}$.
4. Наружное давление, нормальное к поверхности (например, давление на корпус подводной лодки) $q_2 = 0.4899 \text{ кН/м}$.
5. Ветровая нагрузка $q_3 = 0.6 \text{ кН/м}$.

Расчет заданных систем проводится с использованием ПК ЛИРА-САПР 2013. Рассматривается деформированный вид, эпюры изгибающих моментов и продольных сил конструкций. В качестве примера покажем НДС двухшарнирной параболы от 3 нагружения - наружного давления (рисунок 2).

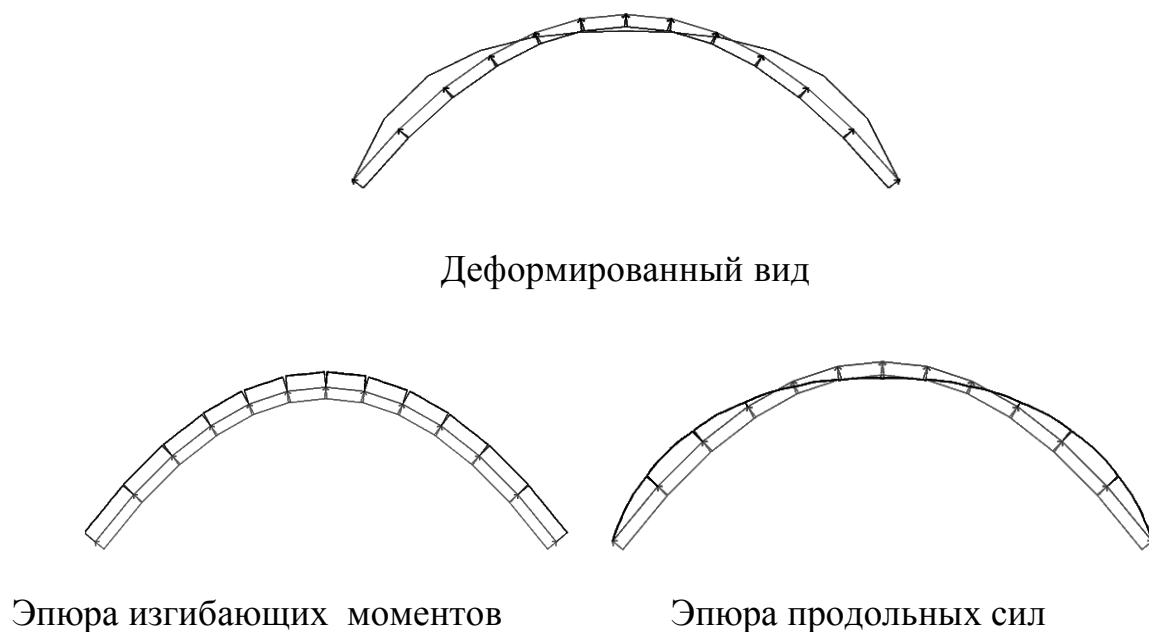
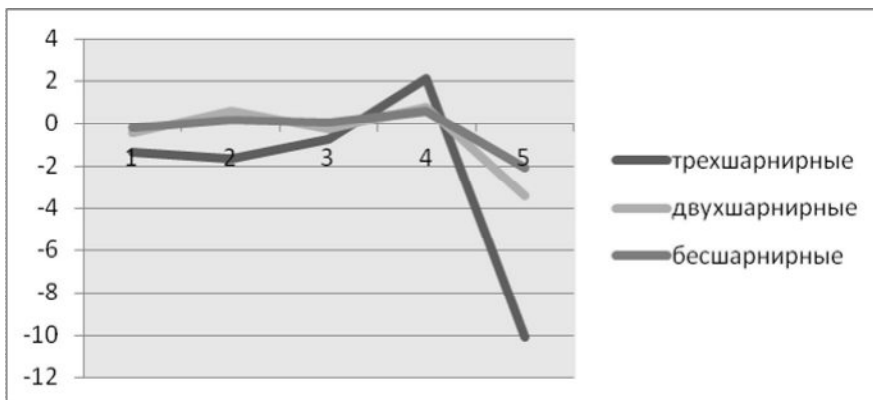


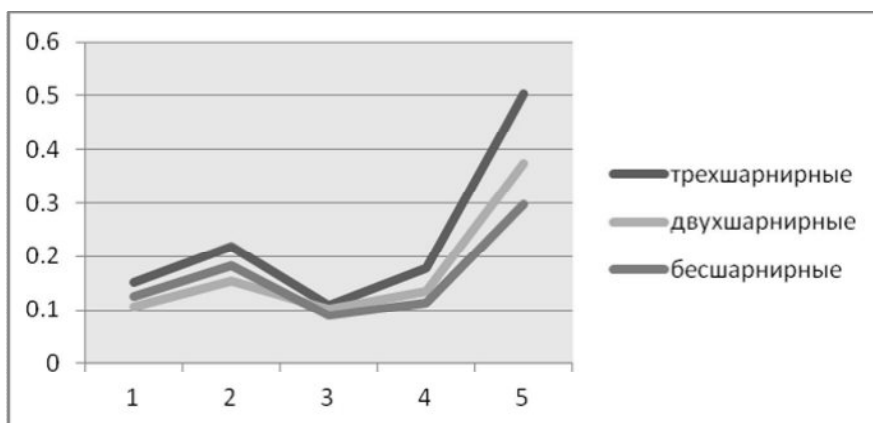
Рисунок 2 – напряженно-деформированное состояние арки

Всего рассмотрено 75 вариантов напряженно-деформированного состояния распорных систем. В результате были определены максимальные значения перемещений, изгибающих моментов и продольных сил в узлах, по значениям которых было построено 15 графиков зависимостей параметров НДС данных конструкций от принятых загрузений.

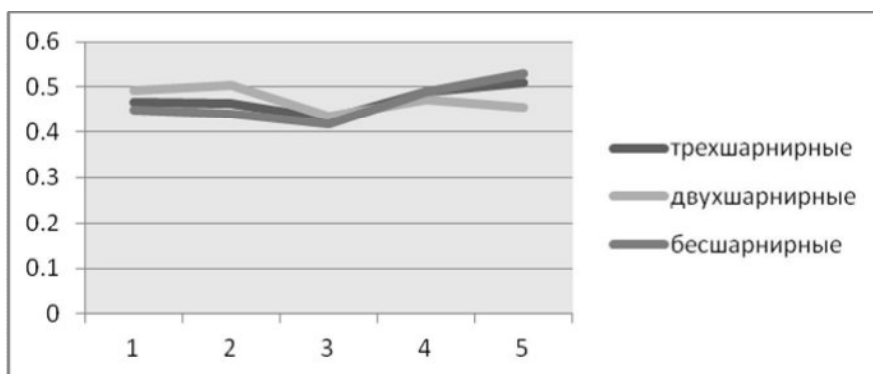
Для примера покажем графики зависимости перемещений, изгибающих моментов и продольных сил от 3 нагружения - наружного давления (рисунок 3). На горизонтальной оси: 1 соответствует параболе, 2 – синусоиде, 3 – окружности, 4 – эллипсу, 5 – раме. По вертикальной оси: мм, кН*м, кН, соответственно.



Максимальное перемещение, мм



Максимальные моменты (кН*м)



Максимальная продольная сила, (кН)

Рисунок 3 – сравнение прогибов и внутренних усилий при различных вариантах опирания

На основе графических результатов были выделены самые «удачные», имеющие наименьший прогиб и наименьшие внутренние усилия и «неудачные» - с большими параметрами НДС. Соответствующие данные сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – сравнение расчетных схем

	Собственный вес	Сосредоточенные силы	Давление изнутри	Давление снаружи	Ветровая нагрузка
M_{min}	П-2	С-3	О-3	Э-1	Э-1
N_{min}	Р-3	О-2	О-3	О-3	Э-3
Y_{min}	П-2	С-3	О-3	Э-3	С-3
M_{max}	Р-1	Р-1	Р-1	Р-1	О-1
N_{max}	О-3	Р-3	Р-3	Р-3	О-1
Y_{max}	Р-1	Р-1	Р-1	Р-1	О-1

Кроме того, были вычислены процентные соотношения между «удачными» и «неудачными» конструкциями для каждого из пяти загрузений.

1. *Собственный вес.* Максимальный момент трехшарнирной рамы на 94% больше, чем у двухшарнирной параболической арки, и на 87% больше, чем у двухшарнирной синусоидальной арки. Продольная сила в бесшарнирной круговой арке на 18% превышает продольную силу в бесшарнирной раме и на 13% в бесшарнирной синусоидальной арке. Максимальный прогиб в бесшарнирной параболической и бесшарнирной синусоидальной арках на 100% и 99% соответственно меньше чем в трехшарнирной раме (все максимальные перемещения не превышают допустимых).

2. *Сосредоточенная нагрузка.* Максимальный момент трехшарнирной рамы на 89% больше, чем у бесшарнирной синусоидальной, и на 83% больше, чем у бесшарнирной параболической арок. Продольная сила в бесшарнирной раме на 28% превышает продольную силу в двухшарнирной круговой арке. Максимальный прогиб в бесшарнирной параболической и бесшарнирной синусоидальной арках на 99% и 98% соответственно меньше чем в трехшарнирной раме (максимальные перемещения в трехшарнирной раме превышают допустимые в 2 раза).

3. *Внутреннее давление.* Максимальный момент трехшарнирной рамы на 82% больше, чем у бесшарнирной круговой, и на 78% больше, чем у бесшарнирной параболической и эллиптической арок. Продольная сила в

бесшарнирной раме на 21% превышает продольную силу в бесшарнирной круговой, на 17% в бесшарнирной синусоидальной и на 15% в бесшарнирной параболической арках. Максимальный прогиб в бесшарнирной круговой и бесшарнирной синусоидальной арках на 100% и 99% соответственно меньше чем в трехшарнирной раме (все максимальные перемещения не превышают допустимых).

4. *Наружное давление.* Максимальный момент трехшарнирной рамы на 99% больше, чем у трехшарнирной эллиптической, и на 95% больше, чем у бесшарнирной синусоидальной арок. Продольная сила в бесшарнирной раме на 21% превышает продольную силу в бесшарнирной круговой арке, на 16% в бесшарнирной синусоидальной арке. Максимальный прогиб в трехшарнирной эллиптической и в бесшарнирной круговой на 100% меньше чем в трехшарнирной раме (максимальные перемещения в трехшарнирной раме превышают допустимые в 1.9 раза).

5. *Ветровая нагрузка.* Максимальный момент в трехшарнирной круговой арке на 77% больше, чем у бесшарнирной эллиптической, и на 72% больше, чем у двухшарнирной синусоидальной арок. Продольная сила в трехшарнирной круговой на 43% превышает продольную силу в бесшарнирной эллиптической и на 33% в бесшарнирной параболической арках. Максимальный прогиб в бесшарнирной синусоидальной и в бесшарнирной параболической на 88% и 87% соответственно меньше чем в трехшарнирной круговой арке (максимальные перемещения в трехшарнирной круговой арке превышают допустимые в 1.5 раза).

В результате можно отметить, что при первом и втором загрузениях параболическое и синусоидальное очертания «выигрывают», а рама «проигрывает». Третье нагружение показало «проигрыш» рамы по сравнению с круговой аркой. В четвертом и пятом нагружении «лидером» оказалась форма эллипса. Оптимальны так же окружность, синусоида и парабола. Схема рамы заняла последнее место в четвертом нагружении, а схема круговой арки в пятом.

Таким образом, оптимальное очертание распорной системы в значительной мере зависит от вида загрузки.

*Баранова Юлия Александровна, студентка,
Владислава Олеговна Пушкарёва, студентка,
Антоненко Надежда Александровна, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,
Набатчиков Василий Федорович,
ЗАО «Рязанский кирпичный завод» №3*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНДАМЕНТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

В статье приводится сравнительный анализ фундаментов высотных зданий и сооружений, особенности проектирования.

***Ключевые слова:** высотное здание, фундамент, напряженно-деформируемое состояние, жесткость, кессоны*

Объем строительства высотных зданий постоянно увеличивается. Сейчас уже возведено несколько сотен зданий высотой выше 200м. В настоящее время общепризнанными лидерами в строительстве небоскрёбов являются Китай и Объединенные Арабские Эмираты. В России также ведется активное проектирование и возведение высотных зданий.

Какие же здания являются высотными? В соответствии с принятой в России классификацией все здания выше 75м считаются высотными. Высотные здания высотой выше 100 м относятся к уникальным и имеют повышенный уровень ответственности. За счет больших размеров и объемов таких зданий для их надежности и долговечности необходимо специальные фундаменты, при проектировании которых возникает ряд особенностей. К ним относятся:

- 1) большое давление по подошве фундамента высотных зданий, что требует проведения специальных лабораторных и полевых изысканий;
- 2) особенности инженерно-геологических изысканий;
- 3) большие нагрузки (1–2 МПа), передаваемые на грунт основания, требуют учитывать в расчете прочностные и деформационные характеристики грунтов;
- 4) высокая чувствительность к крену;
- 5) повышенное влияние на окружающие здания и сооружения, что необходимо учитывать в расчете [1].

В данной работе проведен сравнительный анализ различных видов фундаментов для высотных зданий с учетом выше изложенных особенностей и

основных принципов, основу которых заложил архитектор Витрувий в I в. н.э. и в дальнейшем развил инженер и ученый Н.В. Никитин. К таким принципам относятся [2,3]:

1) стремиться создавать подземный объем такой, чтобы вес вынутаго грунта при устройстве подземной части здания был равен вес здания;

2) снижать давление по подошве фундамента путем увеличения его площади за счет создания коробчатого фундамента и развития по площади подземной и стилобатной частей здания;

3) нагрузку на фундаменты передавать симметрично относительно центральной оси, используя соответствующую конструктивную схему здания;

4) жесткостные элементы (монолитные стены, лестничные клетки, лифтовые шахты и т.п.) располагать симметрично относительно центральной оси;

5) глубина заложения подошвы фундамента здания должна возрастать при увеличении высоты здания;

6) применять (при возможности) пирамидальную форму здания;

7) при увеличении высоты здания снижать предельно допустимое значение осадки фундамента.

Выбор конструкции фундаментов, кроме перечисленных выше принципов, зависит от физико-механических характеристик и характера напластования грунтов основания и нагрузок, передаваемых на них, формы и размеров высотного здания, размеров строительной площадки, наличия окружающих зданий, туннелей (метро) и подземных коммуникаций и т.п.

Основная классификация фундаментов высотных зданий представлена на рисунке 1.

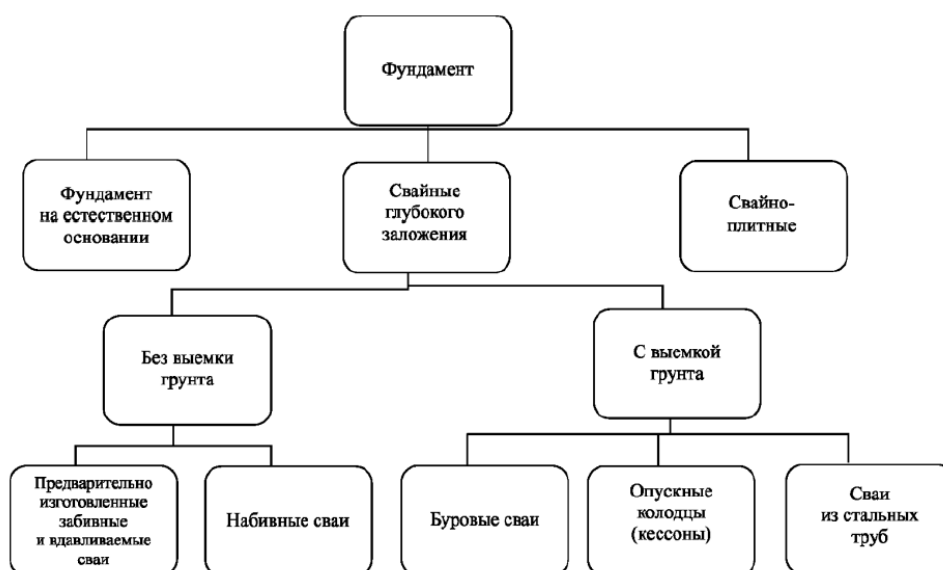


Рисунок 1 - Классификационная блок-схема фундаментов высотных зданий

В качестве фундаментов на естественном основании с учетом большой нагрузки в основном применяется сплошная монолитная железобетонная плита. Она применяется, как правило, при давлении по подошве фундамента до 0,6 МПа и грунтах основания, представленных песками или переуплотнёнными глинистыми грунтами, в том числе подверженными воздействию ледников, а также в случае расположения в основании фундамента скальных грунтов. В зависимости от инженерно-геологических условий, величины и схемы приложения нагрузки толщина фундаментной плиты может составлять 1,0–2,5 м и более. Для уменьшения высоты фундаментной плиты в местах действия максимальных внутренних сил применяются рёбра жёсткости или уширения в зоне расположения колонн.

Наиболее часто применяемым фундаментом глубокого заложения являются буронабивные сваи, которые могут быть выполнены практически в любых грунтовых условиях диаметром до 2 м и более. В России имеется опыт устройства буронабивных свай диаметром 2 м, глубиной 83 м в сложных грунтовых условиях Санкт-Петербурга. Опускные колодцы (кессоны) применяются в случаях, когда грунт трудно поддается проходке при бурении, требуется передать сверхвысокие нагрузки на большую глубину и необходимо быстрое выполнение строительно-монтажных работ. В некоторых случаях эффективным является применение стальных трубчатых свай при строительстве на структурно-неустойчивых грунтах.

Для передачи нагрузки на большее количество свай выполняют коробчатый ростверк, выходящий за контур высотного здания, примененный, например, в Санкт-Петербурге на башне Лахта-центр.

Особый интерес в этом вопросе вызывает поистине уникальное здание – «Бурдж Халифа». Фундамент небоскрёба вовсе не закреплён в скальном грунте. Для его возведения использовали около 200 «висячих» свай длиной по 45 м и диаметром 1,5 м. Из-за жаркого климата специально для «Бурдж Халифа» разработали особую марку бетона, который способен выдерживать высокие температуры. При этом бетон укладывали ночью и в раствор добавляли лёд. При особенностях данного грунта необходимо было использовать уникальные технологии. Для решения проблемы применили вязкую полимерную смолу, которая вытесняла воду и обломки породы к краям, оставляя центр скважины свободным. Доказательством эффективности такой технологии стал тот факт, что за время строительства здание «Бурдж Халифа» осело всего на 30 мм, что ничтожно мало для сооружения таких размеров [4].

Свайно-плитный фундамент подразумевает включение в работу как свай, так и плиты. Он применяется в случаях, когда грунт под подошвой фундамента

может включиться в работу и воспринять часть нагрузки. Данный тип фундаментов эффективен при «борьбе» с креном здания в случаях, если на фундамент действуют неравномерно приложенные нагрузки или фундамент под высотную часть не разделён осадочным швом от остальной подземной части здания, а также для снижения влияния нового строительства на существующие здания и сооружения. В целом такая конструкция фундамента является наиболее эффективной при строительстве так любимых современными архитекторами многофункциональных комплексов, состоящих из высотных частей, объединенных единым стилобатом.

При проектировании свайно-плитных фундаментов приходится учитывать взаимодействие между грунтом основания, сваями и ростверком. Исследования взаимодействия свай показали, что лучше использовать меньшее количество свай и располагать их в зоне приложения нагрузки, чем большее количество свай и высокий ростверк. Хорошим примером может служить фундамент корейского небоскрёба Lotte Jamsil Super Tower. Он состоит из 6,5-метровой плиты, опирающейся на грунтовый массив, укрепленный бетонными сваями.

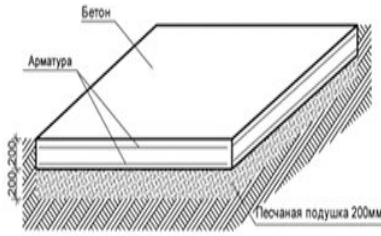
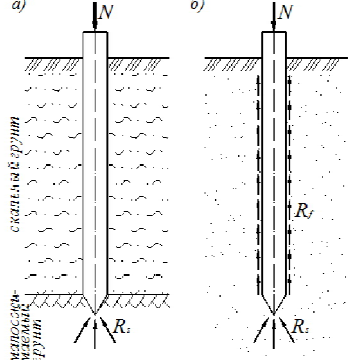
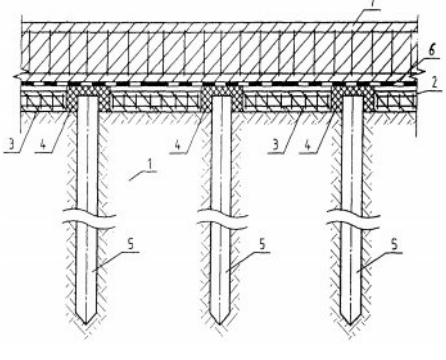
Сравнительный анализ выше рассмотренных фундаментов представлен в таблице 1.

Таким образом, при проектировании фундаментов высотных зданий следует принять во внимание особенности инженерно-геологических условий, расчетов и проектирования.

В связи с высокой «чувствительностью» высотных зданий к крену при расчете фундаментов важным является учет механической анизотропии, начального напряженно-деформированного состояния и консолидации грунта, и воздействие ограждающей конструкции котлована.

Учитывая уникальность высотных зданий и несовершенство нормативной базы, необходимо проводить всесторонний мониторинг на всех этапах строительства и после его завершения до стабилизации деформаций и научно-технического сопровождения проектирования и строительства.

Таблица 1 – Сравнительный анализ видов фундаментов для высотных зданий

Плитный фундамент	Свайный фундамент	Свайно-плитный фундамент
		
<p>Характеристика фундаментов</p>		
<p>1) применяется в условиях повышенного уровня грунтовых вод, на слабых и просадочных грунтах; 2) хорошая несущая способность; 3) высокая устойчивость здания из-за большой площади опоры; 4) невосприимчивость к движению грунта; 5) простота и легкость обустройства конструкции; 6) отсутствует возможность строительства подвала. 7) высокая цена.</p>	<p>1) могут использоваться практически на любых видах грунта; 2) высокая несущая способность; 3) высокая скорость строительства; 4) возможность строительства в зимний сезон; 5) необходимо использование дорогостоящей строительной техники. 6) низкая стоимость.</p>	<p>1) подходят для возведения на любых грунтах; 2) очень высокая несущая способность; 3) тесная связь плиты и свай. Такая комбинация выполняет свою роль намного лучше, чем другие фундаменты; 4) предотвращение риска усадки фундамента; 5) не подвергается выталкивающим воздействиям морозного пучения; 6) высокая цена.</p>

ЛИТЕРАТУРА

1) Петрухин В.П., Шулятьев О.А., Мозгачева О.А. Научно-техническое сопровождение геотехнического проектирования и строительства высотных зданий. Мониторинг // Рос. архит. строит. энцикл. Т. XIII. Строительство высотных сооружений. – М., 2010.

2) Дыховичный Ю.А., Никитин Н.В. // Бетон и железобетон. – № 10. – 1973.

3) Петрухин В.П., Шулятьев О.А. Геотехнические особенности проектирования и строительства высотных зданий в Москве // Рос. архит. строит. энцикл. Т. XIII. Строительство высотных сооружений. – М., 2010.

4) Фундаменты небоскрёбов: на чём стоят высочайшие здания мира // <http://urbanlook.ru/fundamenty-neboskryobov-na-chyom-stoyat-vysochajshie-zdaniya-mira/>.

Бабкин Д.М., студент,

Козикова Ирина Николаевна, ст. преп.,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

КОНСТРУИРОВАНИЕ СВОДЧАТЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Свод в архитектуре представляет собой тип перекрытия помещения или пространства, которое ограничено стенами, опорными столбами. Сводчатая конструкция образуется прямолинейными или криволинейными наклонными поверхностями.

***Ключевые слова:** свод, пространство, древесина.*

Своды способны покрывать большое пространство без дополнительных опор. Особенное преимущество сводов проявляется в эллиптических и многоугольных в плане помещениях.

Область применения сводчатых покрытий из дерева достаточно обширна, так как сама конструкция экономичнее аналогичных конструкций из металла и имеет высокую прочность в отличие от плоских перекрытий. Сводчатые деревянные конструкции могут использоваться в качестве спортивных и развлекательных центров, транспортных узлов, ангаров, складов, производственных предприятий, и многое другое.

Преимущества использования древесины в сводчатых покрытиях.

- **Экономичная эффективность.** По сравнению с другими вариантами конструктивных решений, применение деревянных конструкций в сводчатых покрытиях является одним из самых экономичных вариантов.

- **Относительная удельная прочность.** Прочность дерева как материала конструкции близка к удельной прочности стали.

- **Легкость.** Плотность древесины составляет 500 кг/м³, что позволяет выполнять большепролетные конструкции длиной до 100 метров.

- **Низкая теплопроводность.** Благодаря этому свойству древесину можно использовать не только в несущих конструкциях, но и как изоляционный материал.

- **Химическая стойкость.** Древесина устойчивей металла и железобетона в агрессивных средах.

- **Простота изготовления и обработки.** Изготовить и обработать конструкцию из древесины гораздо легче и экономичнее чем конструкцию из металла.

Но, как и любой материал, древесина имеет свои недостатки.

- **Низкая огнестойкость.** Деревянные конструкции являются сгораемыми, однако, некоторые элементы крупных сечений имеют предел огнестойкости выше металла. Поведение древесины и металла в условиях пожара различны. Существуют различные методы и средства огнезащиты древесины.

- **Гниение.** В результате длительного увлажнения древесина может быть поражена древооточками и в материале может начаться процесс гниения.

- **Деформация.** В зависимости от степени влажности древесины может происходить усушка, растрескивание, разбухание. Степень влажности строго ограничивается и зависит от условий изготовления и эксплуатации элементов деревянных конструкций.

- **Неоднородность.** Неоднородность строения древесины определяется наличием естественных пороков (сучки, трещины).

На данный момент существует множество средств и способов защиты древесины от влаги, возгорания, гниения и насекомых, что позволяет свести к минимуму недостатки древесины. А также используется клееный брус, чтобы избежать неоднородность древесины.

Нагрузка от массы плоского перекрытия будет направлена строго вниз (рис.1), то есть на излом. Исходя из этого следует, что для сохранения прочности конструкции требуются дополнительные опоры. Избежать этого помогает сводчатый тип конструкций. Как и в случае с плоской конструкцией, нагрузка сводчатого покрытия так же направлена сверху вниз.

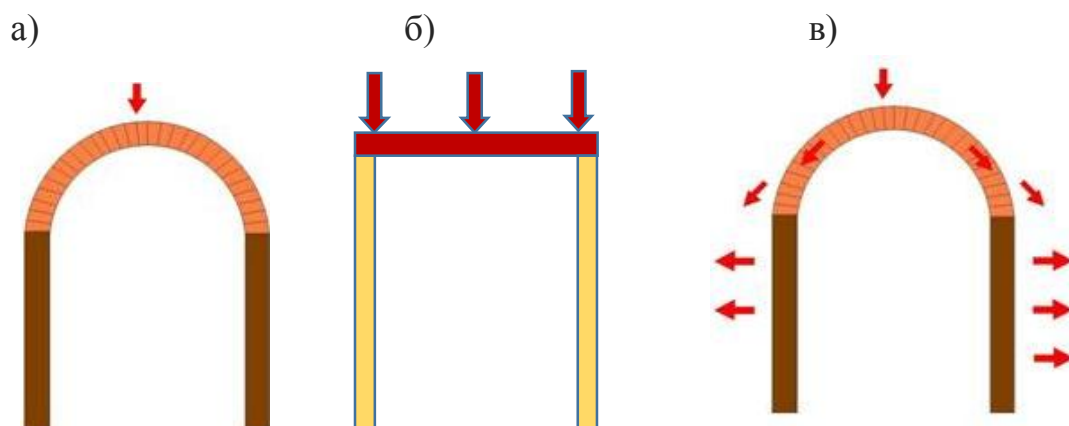


Рисунок 1 – Конструкции покрытия

а) плоская конструкция; б) сводчатое покрытие; в) распределение нагрузки

Своды, как правило, испытывают нагрузку от собственного веса, а также от вышерасположенных элементов здания (и погодных воздействий).

Под нагрузкой свод работает на сжатие, где возникшее вертикальное усилие сжатия своды передают на свои опоры.

Преимущества сводчатых покрытий из деревянных конструкций заключается в повышении эффективности и ускорении строительного процесса и его экономичности. В данный момент производство сборных деревянных элементов сводчатых конструкций является процессом малотрудоемким, так как изготавливается на высокомеханизированных предприятиях. Использование деревянных элементов в сводчатых конструкция гораздо экономичнее альтернативных вариантов и при этом имеет схожую эффективность и прочность.

Деревянные элементы покрытия могут быть совмещены с другим материалом, например, с металлом (метало-деревянные конструкции).

Совокупность деревянных конструкций покрытия любого сооружения образует пространственную систему. В целях упрощения расчета и конструирования деревянных сводчатых систем они при проектировании разделяются на плоские сегменты, условно работающие отдельно одна от другой. Фактически же пространственная работа таких покрытий создает дополнительную надежность, не учитываемую в расчетах. В плане сводчатые покрытия могут быть, прямоугольной, многоугольной, квадратной, круглой, эллипсовидной формы.

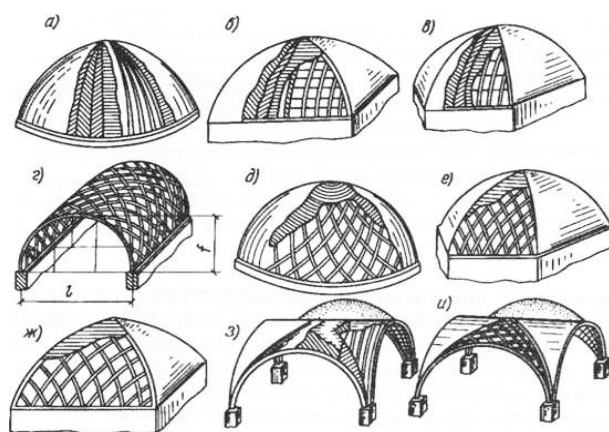


Рисунок 2 – Многообразие сводчатых покрытий по форме на плане

- а) сферический купол-оболочка; б) сомкнутый свод-оболочка квадратный в плане; в) сомкнутый свод-оболочка многоугольный в плане; г) кружально-сетчатый цилиндрический свод; д) кружально-сетчатый сферический купол; е) кружально-сетчатый сомкнутый свод многоугольный в плане; ж) кружально-сетчатый сомкнутый свод квадратный в плане; з) тонкостенный крестовый свод; и) кружально-сетчатый крестовый свод

Сводчатые конструкции делятся на два типа: распорные и безраспорные.

К распорным относятся цилиндрические своды и купола, опирание которых происходит преимущественно по контуру опорных продольных стен.

К безраспорным конструкциям относятся своды-оболочки различного очертания, которые опираются на торцевые стены и диафрагмы.

Также существуют комбинированные сводчатые конструкции, образованные пересечением цилиндрических сводов и опирающиеся на опоры только в углах, из-за чего приходится вносить в конструкцию по периметру балки большого сечения. В связи с этим их применение нецелесообразно.

Основные конструктивные типы сводчатых конструкций:

- цилиндрические тонкостенные и ребристые своды-оболочки (рис.2а);
- тонкостенные ребристые купола-оболочки, сомкнутые своды (рис.2б);
- кружально-сетчатые своды (рис.2г);
- кружально-сетчатые сферические и сомкнутые купола (рис.2д).

Такие конструкции обычно собираются из изготовленных на предприятии элементов. Основными средствами соединения деревянных конструкций является водостойкий клей, шурупы, болты и различные крепежные элементы.

Основные принципы конструирования сводчатых конструкций из дерева

Заготовка косяков для сводчатых конструкций производится на заводе, некоторые элементы могут изготавливаться прямо на месте строительства. Сборка сводов начинается с укладки опорных брусьев-мауэрлатов на стены или фундаменты. Для сборки свода устанавливаются вспомогательные подмости. При большой высоте свода используются вспомогательные передвижные леса. В безметалльных сводах из-за простой геометрической формы концов косяков возникает необходимость небольшого закручивания косяков.

На данный момент сводчатые покрытия из деревянных конструкций наиболее распространены в Европе, Северной Америке и Японии. Из деревянных конструкций строят досуговые центры, аэропорты, вокзалы. К сожалению, в России строительство из деревянных элементов получили менее широкое распространение, хотя развитие деревянных конструкций началось еще в 30-х годах XX века в СССР. Хотелось бы, чтобы в России конструирование сводчатых покрытий из деревянных конструкций получило широкое распространение, так как в России находится $\frac{1}{4}$ всех лесных запасов мира. Древесина гораздо экономичней иных материалов, а сводчатые покрытия имеют широкий спектр применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конструкции из дерева и пластмасс. В.Ф. Иванов.1966
2. Клееные деревянные конструкции. Иванова Е.К. 1961

Интернет источники:

1. Wikipedia.com
2. Gruzdoff.ru
3. Library.stroit.ru
4. Budinfo.at.ua
5. Dic.academic.ru

УДК 624.154

Бакулина Александра Александровна, канд. техн. наук, доцент,
Шешенев Николай Викторович, ассистент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УКРЕПЛЕНИЕ ОПОЛЗНЕЙ

На выбор противооползневых мероприятий будут влиять причины вызывающие образование оползней. Это увеличение крутизны откоса или склона. В статье описывается способ противооползневой конструкции.

Ключевые слова: оползень, мероприятия, бисвайная конструкция, свая

Не секрет, что от оползней ежегодно страдают десятки и сотни зданий и сооружений, происходит разрушение полотен дорог, обвалы откосов и склонов, обрушение сооружений и так далее. И конечно нельзя не отметить, что во время оползней ежегодно становятся жертвами до 1000 человек. Это само по себе является наиважнейшим фактором, говорящим об актуальности данной проблемы [1].

Зачастую на восстановление таких последствий тратятся огромные средства. В настоящее время научная разработка вопросов, связанных с закреплением оползневого склона, отстает от уровня требований современной науки и техники.

В зависимости от существующих видов склонов (природного образования) или откосов (искусственно созданные) поверхность скольжения оползня будет отличаться. Без надлежащих геодезических исследований способных дать информацию о механизме и динамике оползневого процесса говорить о

применении того или иного противооползневого мероприятия будет преждевременно. Вопросами данного характера занимаются специалисты в этой области. Однако разработка новых технологичных, эффективных и экономичных способов закрепления оползней является актуальным вопросом.

Очевидно, что на выбор противооползневых мероприятий будет влиять причина или причины вызывающие образование оползней (увеличение крутизны откоса или склона, подмыв их оснований водой, сейсмические толчки, разрушение склонов дорожными выемками, вырубка лесов), полное изучение геологического строения оползня.

В настоящее время существует несколько наиболее часто применяемых методов укрепления откосов и склонов. Их можно объединить в следующие группы: устройство дренажной системы, перераспределение оползневых масс (перенос горных пород с определенных участков), высадка деревьев и кустарников и наконец, закрепление инженерными методами (такими как устройство удерживающих конструкций: свайных опор).

В случаях устройства свайных опор при смещении земляных массивов горных пород основной будет являться горизонтальная нагрузка [2].

Практике и теории закрепления оползней свайными конструкциями посвящены многие исследования [3,4].

Очевидно, что эффект от работы такой конструкции будет более полным если будет использоваться вспомогательное устройство в виде анкеров или дополнительной наклонной опоры, направленной в сторону движения оползня. В том числе устойчивость противооползневой сваи может быть повышена при использовании так называемой бисвайной конструкции, представляющей собой вертикально расположенную сваю, а так же дополнительную опору, расположенную под определенным углом и шарнирно прикрепленную к основной конструкции (рисунок 1).

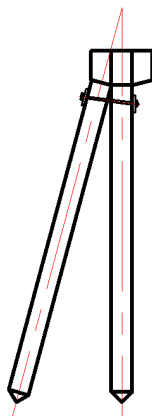


Рисунок 1 – Схема бисвайной конструкции

Работа данной конструкции изучалась с помощью компьютерного моделирования [5]. Производилось загрузке различными горизонтальными нагрузками. На основе полученных результатов была доказана эффективность работы подобной конструкции при горизонтальных нагрузках соответствующих нарушению устойчивости массивов горных пород.

Исследуемая опора может применяться как закрепляющая склоны, так и удерживающее грунт устройство (рисунок 2).

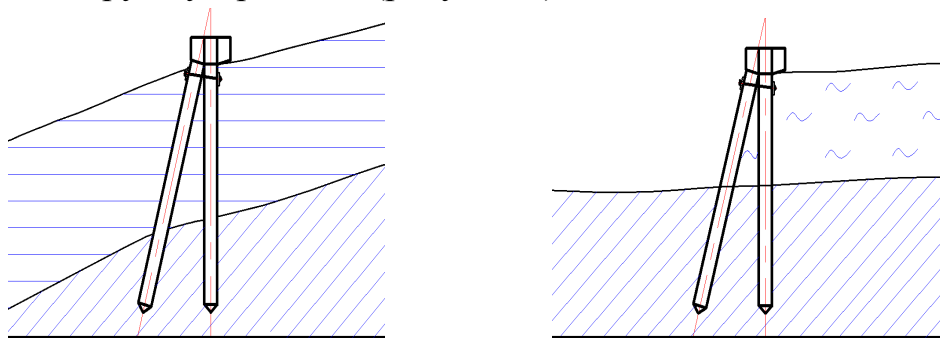


Рисунок 2 – Использование бисвайной конструкции

Здесь дополнительно требуется изучить вопрос о частоте расположения свай, которая будет зависеть от вязкости и пластичности грунта и других физико-механических характеристик.

Очевидно, что угол наклона дополнительной опоры будет зависеть от характера оползня, свойств грунта. Для более точных рекомендаций по использованию конструкций подобного вида требуется провести практические исследования. Так же неизученным остается вопрос о шаге расположения бисвайных конструкций вдоль горного массива. В связи с этим проведение теоретических и экспериментальных исследований по определению эффективности влияния дополнительного устройства на несущую способность и деформирование горизонтально нагруженных опор представляет собой актуальную проблему, имеющую прикладной и теоретический интерес и дает стимул для дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Симонян В.В.* Изучение оползневых процессов геодезическими методами: Монография/ Моск. гос. строит. ун-т. – М.: МГСУ, 2011.-172 с.
2. *Буслов А.С., Бакулина А.А.* Расчет перемещений горизонтально нагруженных свай с кольцевыми уширениями в пределах линейных деформаций основания. Вестник МГСУ.2012. № 11. С.38-44.

3. *Буслов А.С., Бакулина А.А.* Уравнения нелинейной повреждаемости основания по данным испытаний моделей горизонтально нагруженных свай. Вестник МГСУ.2012. № 12. С.96-103.

4. *Калачева Е.Н.* Особенности взаимодействия вязких оползней с противооползневыми сооружениями. – М: Новын технологии № 4. 2012. С.52-56.

5. *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.

СЕКЦИЯ «МЕТОДЫ МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ»

УДК 31

Горохова Лилия Александровна, студент,
Ларина Лилия Андреевна, студент,
Такижбаева Ольга Григорьевна, ст. преп.,
Рязанский государственный радиотехнический университет

ПОЛИТИКА БЛАГОСОСТОЯНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЕЕ ОПЫТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Данная статья посвящена рассмотрению политики благосостояния. По этому аспекту изучается опыт зарубежных стран. На его основе раскрываются проблемы реализации социальной политики Российской Федерации. Предлагаются пути их решения.

Ключевые слова: социальная политика, политика благосостояния, модели политики благосостояния, трансферты, бедность.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения благосостояния населения Российской Федерации. Данная проблема на протяжении многих лет является весьма важной. Для ее решения представляется целесообразным проанализировать основные направления социально-экономической политики благосостояния зарубежных стран. Это может способствовать росту благосостояния населения России.

Социальная политика – это система взаимоотношений основных элементов социальной структуры общества по поводу сохранения и изменения социального поведения населения в целом и составляющих его классов, слоев, общностей. Субъектами социальной политики выступают граждане, социальные группы и представляющие их институты [1].

В широком смысле слова социальная политика представляет собой политику занятости, экологическую, семейную, демографическую политику, а также социальное страхование, обеспечение, защиту и распределение доходов. Два последних компонента образуют политику благосостояния. Она может быть представлена различными моделями, реализуемыми в отдельных странах. В процессе функционирования моделей благосостояния применяется

определенный перечень показателей. К ним могут быть отнесены: минимальная заработная плата в годовом исчислении, средние затраты на использование единицы труда в промышленности в годовом исчислении, средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении, индекс человеческого развития, ВВП на душу населения и др.

В настоящее время, основываясь на геополитическом аспекте, можно выделить: скандинавскую, континентальную, американо-британскую и южноевропейскую модели социальной политики. Представляется наиболее целесообразным рассмотрение таких моделей как: континентальную, американо-британскую и скандинавскую [3].

Континентальная модель, классическим представителем которой выступает Германия, может характеризоваться следующими чертами:

- признание важности рыночных механизмов регулирования;
- осуществление взаимосвязи трудового вклада работников с последующими социальными выплатами;
- широкое использование механизмов социального страхования;
- реализация ответственности государства за социальное обеспечение.

В качестве основных путей достижения высокого уровня благосостояния населения Германии выступили: реализация плана Маршалла в процессе социально-экономических преобразований; построение смешанного социально-регулируемого рыночного общества в аспекте формирования политики благосостояния (концепция Людвиг Эрхарда); использование в современных условиях ресурсов вновь присоединенных стран ЕС; в том числе дешевой рабочей силы от притока квалифицированных эмигрантов из «культурных стран»; оказание положительного воздействия образовательной сферы на социально-экономические процессы в обществе и повышения уровня жизни населения.

Американо-британская модель может быть охарактеризована на примере США. Главными ее чертами выступают такие как:

- преимущественное использование системы государственного и частного вспомоществования;
- осуществление адресной социальной помощи, оказываемой наиболее уязвимым слоям населения;
- применение социального обеспечения по остаточному принципу (граждане должны быть способны осуществлять свою жизнедеятельность и без сильного государственного социального обеспечения);
- оказание значительных объемов добровольной и неформальной помощи нуждающимся гражданам.

Основными путями достижения высокого уровня благосостояния населения в США являются: использование преимуществ международного разделения труда, воздействующих на социальную сферу (участие в североамериканской ассоциации свободной торговли - НАФТА); введение высокого уровня заработной платы населения в хозяйственную практику в сфере занятости; разработка многоуровневых программ социального вспомоществования; комплексное воздействие на улучшение показателей уровня жизни населения страны.

Скандинавская модель социальной политики может быть рассмотрена на примере Финляндии. Ее основными чертами являются:

- отведение государству приоритетной роли в качестве основного поставщика социальных услуг;
- использование процедур «гибкой занятости» с применением непрерывного процесса переподготовки кадров (увязка его социальной сферой);
- применение высокого уровня налогообложения на хозяйствующие субъекты;
- перераспределение бюджетных средств уязвимым слоям населения в форме многоуровневых трансфертов;
- оказание различных видов социальной помощи на многоуровневой основе (использование прогрессивного опыта отдельных муниципалитетов).

Высокий уровень благосостояния населения Финляндии обусловлен следующими составляющими: использование наиболее высокого уровня налогообложения (по сравнению с другими промышленно развитыми странами); организация комплексной программы занятости населения, включающая непрерывную переподготовку работников; введение в экономический оборот специфических видов трансфертов (например, предоставление пособий для малообеспеченных семей в целом). [2]

Рассмотрение политики благосостояния в отдельных промышленно развитых странах показывает определенные недостатки, воздействующие на мировые социально-экономические процессы: исторически сложившееся использование ресурсного потенциала бывших колоний, а в настоящее время вновь присоединившихся стран ЕС; возникновение «социальной апатии» среди трудоспособных слоев населения в результате предоставления чрезмерных объемов трансфертов; возрастание удельного веса рантье (лиц, живущих на процентах от ценных бумаг, депозитных вкладов) и др. Однако реализация политики благосостояния в вышеперечисленных моделях характеризуется многими положительными явлениями. Так, средний чистый доход семей

Германии составляет 31 252 доллара США; в США - 41 355 долларов, в Финляндии - 27 927 долларов, который выше среднего показателя по ОЭСР. Трудоспособное население в возрасте от 15 до 64 лет в Германии составляет 73%; в США – 67%; в Финляндии – 69%. Все они имеют оплачиваемую работу. Данные показатели выше среднего уровня занятости стран ОЭСР (65%). Удовлетворенность жизнью граждан оценивается в Германии на уровне 7 баллов; в США – 7,2; в Финляндии – 7,4 (по шкале от 0 до 10), что выше среднего показателя по ОЭСР, равного 6,6 балла. [5]

Рассмотрение отдельных показателей благосостояния населения Российской Федерации свидетельствует о недостаточной эффективности проводимой социальной политики.

Если обратиться к данным официальной статистики, то за период 2010-2015 годов децильный коэффициент в России достиг уровня приблизительно 16,6. Данный показатель превышает значения, которые рекомендованы ООН, в 1,6 раза. При этом индекс Джини на начало 2015 года достиг уровня 0,43. Вследствие ухудшения экономической ситуации в стране наблюдается сокращение рабочих мест и рост безработицы. На апрель 2015 года уровень безработицы в РФ составил 5,8% экономически активного населения (4,4 миллиона человек). Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в Российской Федерации составляет 70 лет, что на десять лет меньше, чем в среднем по развитым странам (ОЭСР). Индекс удовлетворенности жизнью среди россиян находится на уровне 6,0 баллов, что ниже уровня стран ОЭСР (6,6 баллов). Все это указывает на возможность появления социальной напряжённости и рисков социальных конфликтов в стране. [4]

Эффективная политика благосостояния выступает результатом оптимального функционирования экономики страны. Представляется целесообразным рассмотреть основные направления реформирования российской социальной политики в аспекте использования опыта зарубежных стран:

- принятие новых нормативных документов различного уровня, касающихся социальной сферы;
- введение прогрессивного налога на личные доходы, поступления от которого могут быть использованы для финансирования социальных нужд граждан;
- реализация ответственности государства за эффективное социальное обеспечение;

- проведение адресной социальной помощи (на нормативной основе) по отношению к социально уязвимым группам населения (применительно к отдельным семьям);

- вовлечение людей с ограниченными возможностями в общественную жизнь: создание условий для получения специальности с дальнейшим участием на рынке труда; выделение разноуровневых государственных трансфертов; оказание различных видов натуральной помощи;

- оказание эффективной поддержки лицам пенсионного возраста и другим получателям трансфертов в сфере политики доходов, государственного вспомоществования (натуральная помощь), социально-психологическая поддержка (волонтерские движения) и др.;

- создание благотворительных фондов для поддержки социальной сферы.

[6]

В целом, Россия должна развиваться по пути улучшения политики благосостояния с использованием прогрессивного опыта промышленно развитых стран. Это позволит в перспективе создать условия для повышения уровня жизни населения страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Социальная политика, её цель. Показатели благосостояния населения [Электронный ресурс]. URL: <http://studopedia.org/8-161400.html> (дата обращения 24.03.2016)

2. Зарубежный опыт формирования и реализации социальной политики [Электронный ресурс]. URL: http://studopedia.ru/7_56946_zarubezhniy-opit-formirovaniya-i-realizatsii-sotsialnoy-politiki.html (дата обращения 24.03.2016)

3. Особенности реализации моделей социальной политики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=1105> (дата обращения 26.03.2016)

4. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 26.03.2016)

5. OECD Better life Index (Индекс лучшей жизни стран ОЭСР) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/ru/countries/germany-ru/> (дата обращения 02.04.2016)

6. Социальная политика как фактор успешности страны [Электронный ресурс]. URL: <http://rusrand.ru/analytics/sotsialnaja-politika-kak-faktor-uspeshnosti-strany> (дата обращения 01.04.2016)

*Ишниязова Зоя Юрьевна, студентка,
Штрыков Андрей Константинович, канд. экон. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАНКОВСКОГО ПОРУЧИТЕЛЬСТВА ЗА ЗАСТРОЙЩИКОВ ПЕРЕД УЧАСТНИКАМИ ДОЛЕВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЦЕЛЕВОЙ КОНТРОЛЬ СРЕДСТВ ДОЛЬЩИКОВ

Одной из форм обеспечения гражданской ответственности застройщиков перед участниками долевого строительства является поручительство банка. В работе анонсируется механизм покрытия гарантии банка специальным фондом, создаваемым застройщиками. В качестве дополнительного механизма защиты средств дольщиков от не целевого использования предусматривается введение банковского контроля.

Ключевые слова: *гражданская ответственность застройщика, договора долевого участия, доленое строительство, банковское поручительство, страховой фонд, контроль целевого использования средств.*

Действовавший до недавнего времени №214-ФЗ "Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации" не избавил дольщиков от возможного обмана их застройщиками, поэтому с начала 2014 г. действуют поправки, введенные в этот закон. Они обязали застройщиков в случае невыполнения обязательств по передаче объекта договора:

- вернуть деньги, внесённые лицами, заключившими договора долевого строительства (ДДУ);
- возместить понесенные убытки, выплатить пени, неустои и штрафы при невыполнении договоров, несвоевременном или неудовлетворительном выполнении обязательств по передаче дольщикам построенного объекта;
- уплатить иные средства в соответствии с действующими законами РФ и договором.

Обязательство строительной компании передать дольщику квартиру в МКД или иное помещение (при наличии одного разрешения на возведение объекта) обеспечивается залогом возводимого объекта и прав на земельный участок, а также дополнительно по выбору застройщика одним из следующих способов:

1. Поручительством банка (банковская гарантия застройщика).
2. Страхованием гражданской ответственности застройщика.

Банковское поручительство выдают банки, удовлетворяющие требованиям Банка России, установленным для данной деятельности. Список страховщиков непосредственно утверждается Банком России.

Рассмотрим один из способов обеспечения обязательств застройщика перед дольщиками – поручительство банка или банковская гарантия застройщика.

Банковская гарантия – один из способов исполнения обязательств, про котором банк, иное кредитное учреждение, страховая организация или иная коммерческая организация (гарант) выдает по просьбе должника (принципала) письменное обязательство уплатить кредитору (бенефициару) денежную сумму при предоставлении им требования об ее уплате.

Банковская гарантия остается самым надежным способом обеспечения исполнения обязательств по договору. Соответственно, для дольщиков это – наиболее оптимальный вид обеспечения. Однако, выбор – за застройщиком.

Закон №214-ФЗ устанавливает, что гарантией банка по обязательствам застройщика по договору долевого участия (ДДУ) перед участниками строительства является договор поручительства. Таким образом, поручительство – это договор, возникающий между кредитором и поручителем должника.

При выборе договора поручительства в качестве меры обеспечения его обязательств, застройщик должен известить об этом дольщиков. Банковскую гарантию оформляют до государственной регистрации ДДУ в

Росреестре.

В договоре поручительства предусмотрены:

- субсидиарная ответственность строительной компании и банка перед дольщиком по обязательствам передать дольщику жилое помещение в размере суммы договора, но не меньше той, которая рассчитана, по площади помещения и средней рыночной цене за 1 кв.м. в регионе, а также неустоек, штрафов и пеней;

- обязательный переход права по банковской гарантии к новому дольщику в случае переуступки прав по ДДУ другому физическому лицу;

- срок действия, превышающий на два года и более предусмотренное договором срок передачи дольщику готового жилого помещения;

- согласие банка с возможными изменениями обстоятельств, включая изменения, которые могут повлечь за собой повышение размера его ответственности и возникновение неблагоприятных последствий;

- обязанность уведомлять дольщика в случае досрочного прекращения договора поручительства не позже, чем за месяц до даты этого действия.

Банк, выдающий такое поручительство, должен удовлетворять определенным требованиям:

- иметь лицензию Центробанка;
- осуществлять банковскую деятельность 5 и более лет;
- иметь уставной капитал 200 млн. руб. и больше, собственные средства 1 млрд. руб. и выше;
- соблюдать установленные нормативы деятельности кредитных организаций в течение всех отчетных периодов последние 6 мес.;
- в отношении него со стороны Центробанка не должно быть мер по финансовому оздоровлению;
- быть включенным в систему страхования вкладов и иметь разрешение на ведение счетов физических лиц в соответствии с 177-ФЗ «О страховании вкладов физических лиц в банках Российской Федерации».

Круг банков на сегодня весьма ограничен. Список кредитных организаций, отвечающих требованиям ЦБ РФ, ежемесячно публикует Министерство финансов на своем официальном сайте. Информацию Минфину предоставляет Центробанк.

Некоторые из банков, которые удовлетворяют требованиям и могут предоставить данную гарантию представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Пример банков, предоставляющих поручительство за застройщиков по ответственности по ДДУ

№	Наименование	Комиссия банка	Гарантийная сумма	Обеспечение
1	ПАО «Сбербанк»	10%	От 50 тыс. руб.	Поручительство физ. или юр. лица; залог имущества
2	Банк ВТБ (ПАО)	3%	До 100 млн. руб.	Не требуется
3	ПАО «Газпромбанк» (АО)			
4	ПАО Банк «ФК Открытие»			
5	ВТБ 24 (ПАО)			

Эффективный контроль использования застройщиками средств, внесенных участниками долевого строительства, мог бы предупредить значительное число случаев нарушения их имущественных интересов. Поэтому целесообразно размещать по объектные счета для аккумуляции средств дольщиков в банках - поручителях для контроля целевого использования этих средств. В таком случае средства дольщиков, банковский кредит от банка - поручителя на строительство объекта и некоторая часть собственных средств застройщика будут подконтрольны банку - поручителю. Система контроля в этом случае строится аналогично контролю использования средств кредитной линии (рисунок 1).



Рисунок 1- Схема системы обеспечения банковских гарантий с банковским контролем использования средств долевого строительства

В этом контроле заинтересован и сам банк – поручитель, и участник долевого строительства, так как это повышает надёжность исполнения застройщиком своих обязательств и создаёт предпосылки снижения тарифов по договорам поручительства.

Введение банковского контроля позволит снизить как сами риски недобросовестных и неосмотрительных действий застройщика, так и уменьшить вероятную сумму ущерба при возникновении ситуации невыполнения застройщиком обязательств перед участниками долевого строительства.

Корнеев Илья Кириллович, студент,

*Штрыков Андрей Константинович, канд. экон. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

МЕХАНИЗМ ЗАЩИТЫ ИНТЕРЕСОВ УЧАСТНИКОВ ДОЛЕВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ ПРЯМОГО КОММЕРЧЕСКОГО СТРАХОВАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

Введение дополнительных мер обеспечения гражданской ответственности застройщиков, привлекающих средства дольщиков допускает применений прямого коммерческого страхования. Однако, процесс этот не был достаточно проработан до принятия законодательного решений. В работе рассматриваются некоторые проблемы, с которыми сталкиваются подрядные организации, желающие заключить соответствующие договора страхования гражданской ответственности.

***Ключевые слова:** гражданская ответственность застройщика, договора долевого участия, долевое строительство, прямо коммерческое страхование.*

Согласно Федеральному закону от 30.12.2004 №214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» изменениям, обеспечение гражданской ответственности застройщика перед дольщиками можно осуществлять одним из трех способов: банковское поручительство; прямое страхование ответственности застройщика в коммерческой страховой организации; вступление застройщика в Общество взаимного страхования.

Рассмотрим один из процессов обеспечения ответственности, а именно за счет прямого страхования ответственности застройщика в коммерческой страховой организации (Рисунок 1):



Рисунок 1 - Обеспечение гражданской ответственности застройщика страхованием в коммерческой страховой организации

Законодатель установил принципиальные условия прямого страхования гражданской ответственности застройщика:

1. Объектом страхования являются имущественные интересы застройщика, связанные с риском наступления его ответственности перед участниками долевого строительства.

2. Выгодоприобретателями по договору страхования являются граждане, денежные средства которых привлекались для строительства.

3. Страховым случаем является неисполнение застройщиком обязательств по передаче жилого помещения по договору.

Срок действия договора страхования начинается со дня государственной регистрации договора долевого участия (ДДУ) и заканчивается днем передачи жилого помещения участнику долевого строительства. При этом договор страхования должен обеспечивать право выгодоприобретателя на получение страхового возмещения по страховому случаю, наступившему в течении двух лет по истечении предусмотренного срока передачи ему жилого помещения.

Минимальная страховая сумма по договору страхования рассчитывается исходя из цены договора и не может быть менее суммы, рассчитанной исходя

из общей площади жилого помещения, подлежащего передаче участнику долевого строительства, и показателя средней рыночной стоимости одного квадратного метра общей площади жилья.

С момента внесения изменений о дополнительном обеспечении ответственности застройщиков в Федеральный закон № 214 от 30.12.2004 ужесточились требования к страховым организациям, занимающимся данным видом страхования.

Добавились такие требования как:

- осуществление страховой деятельности не менее пяти лет,
- лицензия на осуществление добровольного имущественного страхования,
- наличие собственных средств в размере не менее 1 млрд рублей и уровень уставного капитала не менее 120 млн рублей.

Список организаций, соответствующих требованиям статьи 15.2 214 ФЗ, публикуется на официальном сайте Центрального Банка РФ и на данный момент насчитывает 19 компаний, включая одно общества взаимного страхования (ОВС).

Стоит отметить, что еще 1 сентября 2015 года допущенных для данного вида страхования компаний в реестре ЦБ было 27, а в начале года - более 40. При этом в указанном списке не оказалось страховщиков, которые в совокупности страховали ответственность более 80% застройщиков, работающих на рынке жилищного строительства. Связано это с тем, что большинство страховых компаний, залицензировавших этот вид, не обеспечило соблюдение ужесточившихся требований к страховщикам.

Так же следует указать на тот факт, что из всего списка страховщиков, удовлетворяющих установленным требованиям, в настоящий момент заявки на страхование ответственности застройщиков рассматривают всего лишь 2 компании: Страховое общество «ВСК» и «Международная страховая компания профсоюзов МЕСКО».

Таким образом, на данный момент, лишь два страховщика оказались готовы принимать на рассмотрение заявки на страхование ответственности застройщиков жилья. Но объем заявок, который они получили, начиная с 1 октября, превышает их возможности по обработке, и они временно приостановили прием новых.

Кроме того, в отношении страховых компаний 29 сентября вступили в силу указания ЦБ от 28.07.2015 № 3743-У «О порядке расчета страховой организацией нормативного соотношения собственных средств (капитала) и принятых обязательств». Согласно этому документу максимальный размер ответственности, который может принять страховая организация на

собственное удержание от одного застройщика, не должен превышать 130% от размера собственных средств.

Для большинства страховщиков из списка эта сумма составляет порядка 1,3–1,5 млрд рублей. Учитывая, что средний размер ответственности по одному жилому дому составляет около 0,5 млрд рублей, нетрудно посчитать, что одна страховая организация сможет застраховать ответственность одного застройщика не более чем по трем домам. Получается, что по остальным объектам остальным застройщику надо обращаться в другие компании.

Соответственно, на фоне данного кризиса наблюдается рост страховых тарифов. Тарифы на страхование выросли в три раза, в начальной стадии процесса базовый тариф составлял 0,5% от страховой суммы, теперь от 1,5% страховой суммы (суммы стоимости договоров долевого участия). Соответственно, расходы застройщиков на страхование увеличились в 3 раза. Например, в АО «Международная страховая компания профсоюзов «МЕСКО»» базовый страховой тариф равен уже 1,80% от страховой суммы за один год действия договора страхования. При этом при сокращении срока страхования тариф уменьшается замедленным темпом. Не улучшают ситуацию для застройщиков, а в конечном итоге для дольщиков, поправочные коэффициенты (таблица 1).

Таблица 1 - Поправочные коэффициенты к базовому страховому тарифу на примере страховой компании «МЕСКО»

№ п/п	Группы факторов, влияющих на степень страхового риска	Диапазон поправочных коэффициентов	
		понижающих	повышающих
1.	Производственная и кредитная характеристика Страхователя	0,631 – 0,999	1,001 – 1,585
2.	Юридическая обеспеченность деятельности Страхователя	0,631 – 0,999	1,001 – 1,585
3.	Финансовая обеспеченность деятельности Страхователя	0,631 – 0,999	1,001 – 1,585
4.	Конкурентное положение Страхователя	0,631 – 0,999	1,001 – 1,585
5.	Результаты анализа финансовой отчетности Страхователя	0,631 – 0,999	1,001 – 1,585
6.	Срок страхования	0,500 – 0,999	1

Некоторые страховые компании берут на страхование объекты со стадией готовности не менее 50%. Это означает, что застройщику необходимо вести строительство за счет собственных средств или кредитов, а дешевых денег в стране нет - кредиты для бизнеса имеют стоимость от 16% и выше. Практически не улучшает ситуацию и субсидирование ставок по ипотеке.

Указанные обстоятельства безусловно влияют на рост стоимости жилья для граждан.

Складывающаяся таким образом ситуация ограничивает возможности застройщиков привлекать фактически бесплатные заёмные средства от дольщиков, что угрожает остановкой множества строек. В итоге растёт себестоимость строительства и стоимость квадратного метра жилых помещений. Страхование ответственности застройщиков грозит стать не средством решения проблемы обманутых дольщиков, а источником развития этой проблемы до ещё больших масштабов.

УДК 34

Трофимов Иван Сергеевич, студент,

*Штрыков Андрей Константинович, канд. экон. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

МЕХАНИЗМ И ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗАСТРОЙЩИКА ПО ДОГОВОРАМ ДОЛЕВОГО УЧАСТИЯ НА ОСНОВЕ ВСТУПЛЕНИЯ В ОБЩЕСТВО ВЗАИМНОГО СТРАХОВАНИЯ

В соответствии с 214 ФЗ с 01.01.2015 введены обязательные дополнительные меры обеспечения гражданской ответственности застройщиков, заключающихся договора о долевом участии в строительстве. Среди этих мер допускается использование участия в обществах взаимного страхования. В работе рассматриваются преимущества, недостатки и проблемы применения данной формы обеспечения гражданской ответственности застройщиков.

Ключевые слова: *Ключевые слова: гражданская ответственность застройщика, договора долевого участия, долевое строительство, страховой фонд, общество взаимного страхования.*

С 01.10.2015г. вступили в силу изменения в Федеральный закон от 30.12.2004 №214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации». Изменения призваны защитить дольщиков путем осуществления дополнительных мер обеспечения

гражданской ответственности застройщиков, привлекающих средства граждан по договорам долевого участия в строительстве.

Среди способов дополнительного обеспечения законом предусмотрено вступление в общество взаимного страхования (ОВС). ОВС — некоммерческая организация, которая создается на базе профессионального, коммерческого или территориального единства участников и лучше адаптируется к нуждам местного населения или потребностям различных социально-профессиональных групп. ОВС принадлежат самим страхователям, их капитал формируется за счет страховых взносов, которые уплачивают страхователи. Руководящие органы общества представлены на рисунке 1.

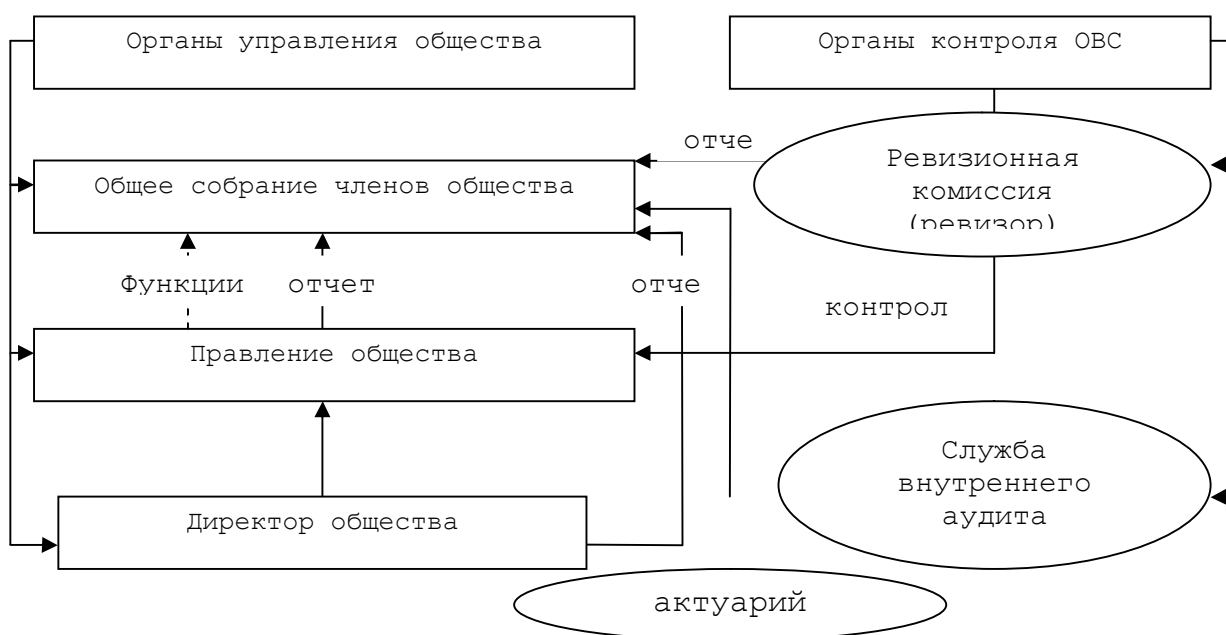


Рисунок 1 - Схема взаимодействия руководящих органов ОВС

Создание ОВС гражданской ответственности застройщиков предусматривает по Федеральному закону от 29.11.2007 №286-ФЗ «О взаимном страховании» ведение исключительного вида деятельности по страхованию только этих рисков гражданской ответственности и получение соответствующей лицензии. При этом предъявляются определённые требования к такой организации по числу участников и капиталу. Количество участников должно включать не менее трёх и не более 500 юридических или не менее пяти и не более 2000 физических лиц. Общие финансовые требования к ОВС не установлены, а, следовательно, находятся на уровне требований к страховым компаниям по имущественному и иному страхованию.

Взаимное страхование гражданской ответственности застройщиков

осуществляется на основании договора страхования. Договор страхования может быть заключен по каждому объекту долевого строительства, а также в отношении каждого участника долевого строительства, с которым членом общества заключен договор участия в долевом строительстве.

Правила страхования по такому договору должны содержать в том числе:

1) положение о порядке осуществления страхового возмещения выгодоприобретателям, включая порядок начисления и уплаты неустойки за несоблюдение обществом сроков осуществления такого возмещения;

2) порядок обращения выгодоприобретателей с требованием о выплате страхового возмещения и перечень представляемых ими документов;

3) формы заявления на страхование, договора страхования, страхового полиса (при необходимости), заявления о страховой выплате и иных документов;

4) порядок информирования общества выгодоприобретателем о получении им денежных средств от члена общества и (или) в результате проведения процедуры банкротства члена общества.

Преимуществами ОВС по отношению к обычной страховой компании при страховании гражданской ответственности застройщиков можно считать более низкую нагрузку в структуре страхового тарифа, а также снижение общей суммы платежей за достаточно длительный период в случае отсутствия выплат. Кроме того, преимуществом является прямой финансовый контроль со стороны участников управления страховыми резервами. Однако, создание ОВС означает прохождение ряда процедур оформления и лицензирования страховой организации и формирования отдельной системы управления юридического лица. Эти процедуры практически не облегчаются тем, что ОВС создаётся в форме некоммерческой организации (НКО), а в чём-то даже усложняются, так как система отчётности будет включать формы, специфические для НКО.

Согласно реестр страховых организаций на данный момент в России существует 10 Обществ взаимного страхования. При этом страхованием ответственности непосредственно застройщиков занимается лишь одно ОВС - НО "Потребительское общество взаимного страхования гражданской ответственности застройщиков". После последних ужесточений требований к застройщикам, количество желающих вступить в данное ОВС стало примерно равно 400. Однако начать реальную работу с застройщиком невозможно до тех пор, пока он не оплатит вступительный взнос 1 млн.руб. На данный момент взнос оплачен приблизительно 115 застройщиками. Таким образом, в данном

ОВС состоят 280 компаний, страхуется 838 объектов в 35 регионах, заключено 22500 договоров страхования на общую страховую сумму около 52 млрд.руб.

На сегодняшний день вступление в ОВС имеет смысл лишь для крупных застройщиков, так как вступая в общество компании соглашаются не только заплатить вступительный взнос, но и принять на себя субсидиарную ответственность. Это означает, что при наступлении крупного страхового случая, который превысит резервы общества, покрыть убыток придется другим застройщикам. Это может быть очень крупная сумма – 3–5 млрд руб. И ответственность будет распределяться пропорционально участию в страховании.

УДК 31

*Кошелева Екатерина Александровна, студентка,
Штрыков Андрей Константинович, канд. экон. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

РАЗВИТИЕ СЛУЖБЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ООО «СТРОЙВЯТКАПРОЕТ»

В работе рассматриваются методы контроля качества производства и ремонта промышленных трубопроводов. Отмечается влияние на темпы и стоимость производства работ использование услуг сторонних специализированных организаций. Предлагается расширение собственной технической и технологической базы контроля, что позволит избежать неоправданных переделок выполненных работ, снизить потери времени.

Ключевые слова: *неразрушающий контроль, трубопроводы, сварные соединения.*

Строительство длинных трубопроводов требует многочисленных сварных соединений отдельных труб. Качество проведения сварки может оказать существенное влияние на работоспособность всей магистрали. Методы контроля сварных соединений позволяют с достаточной степенью достоверности говорить об их качестве.

Государственными стандартами строго регламентирована необходимость проверки надежности трубопроводов. Неразрушающий контроль сварных

соединений труб входит в систему объективного контроля качества магистралей и является обязательным и эффективным способом оценки их надежности и безопасности.

Рязанское подразделение ООО «Вяткастройпроект» специализируется на монтаже трубопроводов для нужд АО «РПНК» и производит данный вид работ по субподрядам со многими генеральными подрядчиками АО «РПНК».

ООО "Вяткастройпроект" располагает в настоящее время некоторыми средствами неразрушающего контроля, а также специалистами по их применению, однако большую часть соответствующих работ проводят внешние организации.

Трубопроводы на АО «РПНК» имеют многоструктурную сложную форму, состоят из разных компонентов, и узлов. Каждая линия трубопровода соединена между собой и внутри себя многими сварными швами. Отклонение любого параметра шва от характеристик, установленных стандартами, означает возникновение дефекта.

Ряд дефектов сварных соединений заметен при визуальном осмотре, но большая их часть скрыта и может быть обнаружена только специальными методами.

Для выявления таких дефектов существует несколько видов контроля сварных швов:

- 1) Визуальный контроль;
- 2) Рентгенографический контроль;
- 3) Ультразвуковой контроль;
- 4) Капиллярный контроль.

Стоимостные параметры методов контроля для типов изделий показаны в таблице 1.

Визуальный контроль или визуально-измерительный контроль (ВИК) – представляет собой внешний осмотр крупных сварных конструкций, как просто невооруженным взглядом, так и с помощью некоторых технических приспособлений, позволяющих выявить некоторые дефекты. ВИК проводится в видимом спектре излучений и относится к органолептическим методам контроля. В связи с увеличением возможностей объективных методов контроля от ВИК стали отходить. Стоимость ВИК включается в последнее время на накладные расходы.

Одним из самых популярных и часто используемых видов контроля сварных швов трубопроводов является рентгенографический контроль (РГК).

Таблица 1 –Виды и стоимость методов контроля

Наименование изделия	Визуально-измерительный контроль, руб.	Капиллярный контроль, руб.	Рентгенографический контроль, руб.	Ультразвуковой контроль, руб.
Сварной шов: труба Ø до 60 мм, 1 стык	80	250	1100,00	-
Сварной шов: труба Ø до 114 мм, 1 стык		280	1250,00	-
Сварной шов: труба Ø до 159 мм, 1 стык		350	2700,00	750,00
Сварной шов: труба Ø до 273 мм, 1 стык	110	600	3500,00	950,00
Сварной шов: труба Ø до 377 мм, 1 стык		750	5500,00	1100,00
Сварной шов: труба Ø до 465 мм, 1 стык	160	850	7200,00	1700,00
Сварной шов: труба Ø до 550 мм, 1 стык		1000,00	8500,00	1900,00
Сварной шов: труба Ø до 630 мм, 1 стык		1100,00	11000,00	2100,00
1 погонный метр сварного шва	120,00	750,00	2600,00	750,00
Толщинометрия, 1 замер - 100,00 руб.				
Стилоскопический контроль, по 1 элементу - 500,00 руб.				
Механические испытания на растяжение образцов стыковых сварных соединений по ГОСТ 6996 до 20 мм, 1 образец - 1500,00 руб.				
Механические испытания на изгиб (сплющивание) образцов стыковых сварных соединений по ГОСТ 6996 до 20 мм, 1 образец - 1000,00 руб.				
Оформление отчетной документации, 1 протокол (акт, заключение) - 500,00 руб.				

Передвижные рентгеновские аппараты-лаборатории используют в рабочее напряжение от 150 и до 1000 киловольт, что вполне доступно на предприятиях. Рентгеновские аппараты позволяют просвечивать сталь до 80 мм, алюминий до 300 мм. Получаемая рентгенограмма представляет собой негативное изображение. Дефекты проявляются на плёнке как интенсивные почернения по сравнению с окружающим металлом. Качественный снимок позволяет выявлять трещины и дефекты размером до десятых долей миллиметра. РК оплачивается по отдельной расценке, входит в состав сметы на строительномонтажные работы и является, из-за большого расхода чувствительных фотоматериалов, дорогим, но незаменимым методом.

УЗК основан на высокочастотных колебаниях до 20000 Гц. Он позволяет выявлять воздушные пустоты, шлаковые отложения в металле и присутствие неметаллических элементов, не провары шва, трещины, искажение геометрических характеристик и т.п. УЗК оплачивается по отдельной статье, также является дорогостоящим контролем.

Капиллярный контроль (КК) основан на капиллярной активности жидкостей - их способности втягиваться, проникать в мельчайшие каналы (капилляры), имеющиеся на поверхности материалов, в том числе поры и трещины сварных швов. Чем выше смачиваемость жидкости и чем меньше радиус капилляра, тем больше глубина и скорость проникновения жидкости. С помощью капиллярного контроля можно контролировать материалы любого вида и формы, в том числе недоступные для других методов - ферромагнитные и неферромагнитные сплавы, цветные и черные металлы, керамику, пластмассы, стекло. В основном, капиллярный метод применяют для обнаружения неразличимых или слабо различимых невооруженным глазом поверхностных дефектов с открытой полостью. Однако с помощью некоторых материалов (керосина, например) можно с успехом обнаруживать и сквозные дефекты.

Состав работ по монтажу трубопровода включает комплекс работ - демонтаж изоляции, демонтаж трубопровода, сборка узлов трубопровода (фланцы, заглушки, отводы, переходы) монтаж трубопровода, термообработка сварных швов, ВИК, УЗК, РК, КК соединений и изоляции трубопроводов.

По средней стоимости работ неразрушающий контроль составляет в совокупности около 36% всех затрат (рисунок 1).

Организации, монтирующие трубопроводы привлекают для осуществления контроля внешних исполнителей, иногда это могут быть разные организации. При этом возникают определённые организационно-экономические проблемы, вызванные синхронизацией работ отдельных

исполнителей, работ по продолжению монтажа, и, при необходимости, исправлению выявленных дефектов.

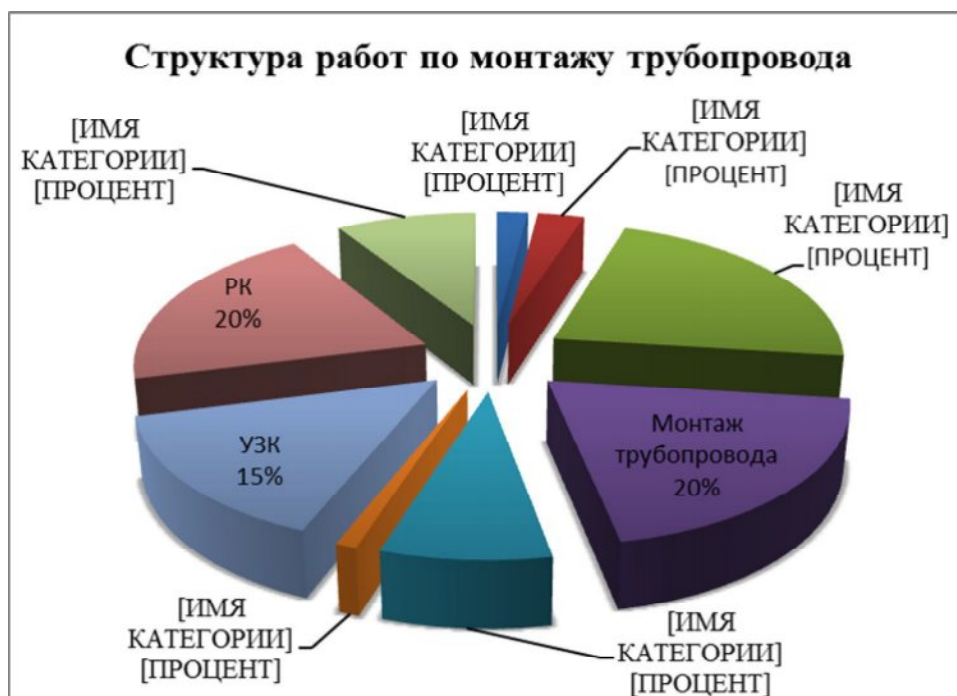


Рисунок 1 – Усреднённая структура затрат по монтажу трубопроводов

Суть этих проблем заключается в том, что контроль должен производиться по мере выполнения отдельных видов работ по созданию трубопровода, а не после их полного завершения. Поэтапный контроль необходим для своевременного выявления дефектов и предупреждения выполнения работ, которые потребуются ликвидировать, если будут выявлены дефекты предшествующих этапов.

При большом объёме собственных монтажных работ экономически целесообразным может оказаться создание собственной многопрофильной лаборатории неразрушающих методов контроля. В среднем по одному договору ООО «Вяткастройпроект» с АО «РНПК» на монтаж трубопровода в период капитального ремонта может насчитываться до трёх и более тысяч сварных соединений. При этом используются в сочетании различные методы контроля. Собственная лаборатория обеспечит своевременный контроль, технологически и организационно встроенный в общий процесс создания или ремонта трубопровода. Материалы на выполнение работ по проведению неразрушающего контроля, таких как РК, УЗК и КК в среднем составляют - 37% от общей стоимости работ по сметной расценке, до 30% составляют расходы на оплату труда, остальное – это постоянные издержки и прибыль.

Имея хорошую репутацию и постоянный источник заказов на услуги, лаборатория неразрушающего контроля принесёт дополнительный доход от внешних заказов, сократит время производства собственных работ.

УДК 50

*Старостина Екатерина Александровна, аспирантка,
Государственный Университет Управления г. Москва, Россия*

СУЩНОСТЬ ИННОВАЦИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье рассмотрены сущность инноваций и инновационной деятельности. Выделены классификационные признаки данных понятий. Рассмотрена взаимосвязь инноваций и конкурентоспособности.

***Ключевые слова:** инновации, инновационная деятельность, инновационная политика, конкурентоспособность.*

Инновационная деятельность в настоящее время является важным направлением повышения эффективности деятельности предприятий в РФ. Предприятия, внедряющие инновации, увеличивают объем производимой продукции, повышают ее конкурентоспособность, расширяют рынки сбыта. В этой ситуации одним из решающих направлений достижения и сохранения устойчивых позиций в конкурентной борьбе является поиск конкретных практических шагов, основанных на взаимодействии технико-технологических, организационных и социальных элементов единого производственного процесса [1,2,3].

Проблематикой инноваций занимаются многие ученые, которые предлагают различные трактовки сущности этого понятия в зависимости от объекта и предмета своего исследования.

Современный этап развития экономической науки характеризуется выделением таких научных направлений, к которым относится теория инноваций и инновационных технологий. Следует подчеркнуть, что инновационный этап является в настоящее время основой экономического развития, связанной с процессами создания научно-технических и организационных новшеств и их внедрения в хозяйственную практику.

Следует отметить, что инновационный процесс имеет циклический характер, связанный с жизненным циклом использования нововведений (старое «отмирает», новое «зарождается»). Нужно заметить, что инновации становятся

объектом рассмотрения новых наук, но при этом каждая из них изучает специфические проблемы и вопросы.

Например, технические науки за основу берут технологическую сторону формирования новых нетрадиционных методов и способов разработки производственных процессов [4,6].

Психология решает проблемы возникающих конфликтов и способы их решения.

Экономическая наука – это основа широкомасштабных процессов генерации идей и теорий, вопросов приоритетности проблем инноватики и экономических предпосылок необходимости инновационных идей.

При этом необходимо честно понимать неоднозначность терминов «инновация» и «инновационный процесс», т.к. понятие инновационного процесса связано с созданием, освоением и распространением инноваций.

Таким образом, инновации должны обладать новизной, удовлетворять рыночному спросу, приносить прибыль потребителю и быть конкурентоспособными.

Многообразие специфических факторов, в числе которых следует отметить экономические, организационные и другие, приводит в инновационной деятельности к тому, что, несмотря на общность предмета инновационной деятельности, его внедрение несет специфические особенности. Вместе с тем, существует множество классификаций инноваций и соответственно субъектов инновационной деятельности. В зависимости от предмета исследования и объекта инновации рассматриваются, как:

- система;
- изменение;
- процесс;
- результат.

Следует отметить, что в трактовке отечественных и зарубежных источников основных понятий в сфере инноваций имеются как общность, так и различие [5].

В соответствии с классификационными признаками построения системы показателей, сферы инноваций представляются в виде следующих разделов, как в отечественной, так и в зарубежной литературе:

1. Понятия инноваций и инновационной деятельности;
2. Виды и типы инноваций;
3. Измерение инновационной активности;
4. Затраты на инновации;
5. Цели и результативность инновационной деятельности;

6. Распространение инноваций;

7. Общие внешние условия для инновационной деятельности.

Инновационная политика Российской Федерации является составной частью государственной политики – вид деятельности на федеральном, региональном и муниципальном уровнях по прямому и косвенному регулированию исполнения установок государства и возможности формирования этих установок с целью обеспечения благоприятной среды для всех видов инновационной деятельности.

Необходимо отметить, что инновационная деятельность, приводящая к инновациям, осуществляется во всех отраслях экономики: сфере услуг, государственных и частных секторах. При этом понятие инноваций все еще не определено в некоторых отраслях экономики, особенно в тех из них, которые еще не являются рыночными.

Отсутствие рыночных отношений в отдельных отраслях экономики ведет к сдерживанию инноваций. К основным сдерживающим факторам инноваций относятся экономические факторы:

- чрезмерный риск, слишком высокие издержки и длительный период окупаемости;
- недостаточность финансирования, сложность контроля затрат на инновации;
- недостаток технологических возможностей и неразвитость инфраструктуры и прочие.

Следует заметить, что инновации не ограничиваются сферой деятельности предпринимательского сектора. Новшества и нововведения находят применение во всех сферах человеческой деятельности, так как инновации – это идеи, имеющие целью обрести экономическое содержание и быть востребованной в обществе [7].

Это обстоятельство лежит в основе повышения научного интереса к теоретическим и прикладным вопросам, лежащим на стыке таких экономических понятий как инноватика и конкуренция. В связи с этим особую значимость приобретает рассмотрение инновационной деятельности на микроэкономическом уровне как фактора обеспечения конкурентоспособности хозяйствующих субъектов и разработки адекватных методов учета инновационных факторов в задачах и методиках количественных и качественных оценок уровня конкурентоспособности предприятий. При этом сам процесс функционирования предприятий представляет композицию процессов производства продукции (услуг) и расширенных воспроизводственных процессов. В последнем случае процесс производства

осуществляется на каждом последующем цикле в видоизмененном виде. Тогда очевидно, что только инновационная деятельность предприятия обеспечивает возможность реализации процессов производства на качественно новой научно-технической основе.

Анализ методов и способов обеспечения конкурентоспособности производства продукции (услуг) показывают, что они представляют собой тот или иной вид инновационной деятельности и, следовательно, параметры инновационной деятельности на предприятии играют доминирующую роль по отношению к параметрам, характеризующих ее результаты, которые в рамках таких представлений является производными от первых.

И так как понятие конкурентоспособности определяет потенциальные возможности предприятий (экономических субъектов), то уровень конкурентоспособности предприятия предопределяет способность осуществления им инновационной деятельности.

Таким образом, анализ разнообразных подходов к определению «инноваций» позволяет сделать вывод, что под инновациями в широком смысле следует понимать конечный результат внедрения нововведений в виде новых или усовершенствованных технологий, продукции, услуг или других организационно-технических решений, которые удовлетворяют общественные потребности и дают экономический, научно-технический, экологический и прочие эффекты. Деятельность, направленная на исследование, разработку, подготовку производства, внедрение нововведений и их распространение в другие сферы представляет собой инновационную деятельность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатьев А.И., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Формирование условий инновационного развития субъектов промышленного производства за счет снижения рисков // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях: сборник научных трудов по материалам Третьей международной научно-практической конференции.- Рязань, 2015.-С. 44-47

2. Мурог И.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А., Павлушина О.М., Чихачева О.А., Игнатьев А.И. Формирование условий выпуска инновационной продукции с целью импортозамещения с учетом развития региона // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях: сборник научных трудов по материалам Третьей международной научно-практической конференции.- Рязань, 2015.-С. 52-55

3. Павлушина О.М., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Внедрение контроллинга в системе региональной законодательной власти для повышения инновационного потенциала региона// Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях: сборник научных трудов по материалам Третьей международной научно-практической конференции.- Рязань, 2015.-С. 61-64

4. Чихачева О.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Обоснование выбора приоритетных инновационных проектов развития промышленного производства// Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях: сборник научных трудов по материалам Третьей международной научно-практической конференции.- Рязань, 2015.-С. 63-66

5. Павлушина О.М., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Импортозамещение как фактор повышения инновационного потенциала промышленного производства // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях: сборник научных трудов по материалам Второй международной научно-практической конференции.- Рязань, 2015.-С. 78-81

6. Соловьева И.П., Асаева Т.А., Обухова И.А. Управление инновационной деятельностью промышленного производства за счет повышения достоверности прогнозирования эффективности инвестиционных вложений // Экономика и управление в машиностроении.- 2013, №3.-С.34-38

7. Обухова И.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Оценка инновационной активности машиностроительного комплекса // Экономика и управление в машиностроении.- 2012, №2.- С.39-42.

УДК 3-05

Кутузов Евгений Александрович, студент,

Устинова Анастасия Андреевна, студент,

Такижбаева Ольга Григорьевна, ст. преп.

Рязанский государственный радиотехнический университет

СИСТЕМА МЕР ПО ВОВЛЕЧЕНИЮ МОЛОДЕЖИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ В ТРУДОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ СТРАНЫ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ

В данной статье рассмотрены методы и тенденции государственной политики вовлечения молодых людей с ограниченными возможностями в трудовой потенциал страны. В рамках раскрытия темы были рассмотрены

актуальные проблемы международного и российского опыта реализации государственной политики в представленной сфере, а также выдвинуты общие рекомендации по совершенствованию управленческих мер в целях вовлечения молодежи с ограниченными возможностями в трудовую сферу.

Ключевые слова: *молодые люди с ограниченными возможностями, государственная политика, трудовая занятость.*

Доля мирового населения, обладающего теми или иными формами инвалидности, составляет 15%. Согласно The World Report on Disability (Международный доклад об инвалидности в 2014 г.), общий итог по странам неутешителен, поскольку от 110 до 190 миллионов молодых людей по всему миру имеют достаточно серьезные ограничения физических возможностей. Кроме того, статистика показала, что около 60% таких людей проживает в развивающихся странах[1].

Если рассматривать специфику проблем, с которыми сталкиваются молодые люди с ограниченными возможностями в рамках сферы труда, то здесь целесообразно выделить несколько ключевых моментов:

- Люди с ограниченными возможностями разных возрастных категорий имеют более низкий располагаемый доход, чем их здоровые сверстники. Исследования ОЕСД показали, что во многих странах уровень располагаемых доходов на 15% ниже у людей с ограниченными возможностями. В России данный показатель достиг отметки 26% [4].

- Высокий риск бедности. Около 22% домашних хозяйств в России, в которых живут люди с ограниченными возможностями, находятся за чертой бедности [4].

- Низкий уровень занятости и возникновение проблем с получением пособий. Разрывы в уровнях располагаемых доходов и рисков безработицы непосредственно связаны с показателями безработицы и уровня оплачиваемых пособий. Например, в Норвегии получение пособий напрямую зависит от нормы замещения дохода, а размер пособий составляет треть от данного показателя. В России выплата пособий строго фиксирована и составляет 10% от доходов получателей[4].

Политика по оказанию помощи инвалидам, в том числе и их интеграции в трудовой потенциал страны, очень важна и по ряду других причин.

Во-первых, большинство таких людей способно реализовать себя в сфере труда, несмотря на физические ограничения, и смогло бы внести значительный вклад в развитие экономики страны в целом. Совершенно очевидно, что

большинство инвалидов, способных осуществлять трудовую деятельность, являются крайне ценным трудовым ресурсом.

Во-вторых, выплата соответствующих пособий могла бы быть переложена на ответственность частного сектора, поскольку данная форма поддержки возможна лишь в случае систематических налоговых отчислений со стороны граждан.

Плодотворным результатом развития социальной модели стало принятие Генеральной Ассамблеей ООН 13 декабря 2006 года Конвенции о правах инвалидов. Конвенция стала одним из первых инструментов по реализации социальной модели государственного регулирования поддержки людей с ограниченными возможностями.

Статья 3 Конвенции по правам инвалидов устанавливает принцип уважения развивающихся способностей детей-инвалидов и уважение права детей-инвалидов сохранять свою индивидуальность, а статья 24 указывает на необходимость развития инклюзивной образовательной системы, включающей организацию непрерывного обучения, профессионального и взрослого обучения. При этом акцентируется внимание на целесообразности обеспечения представителей рассматриваемой социальной группы поддержкой для их эффективной интеграции в образовательную и трудовую систему государства. Актуальность развития системы инклюзивного обучения заключается в том, что разрыв в возможности получения образования, как общего, так и среднего между здоровыми людьми и людьми с ограниченными возможностями достаточно высок. Результатом такого разрыва является то, что уровень образования у инвалидов возрастом от 20 до 30 лет примерно в два раза ниже, чем у их здоровых ровесников [1]. Ограничения школьного образования и возникновение дальнейших затруднений для поступления в институты значительным образом снижают возможность молодежи с ограниченными возможностями успешно интегрироваться в трудовую сферу страны, а также пройти дополнительные программы повышения квалификации.

Из проблемы неравенства в получении образования среди молодежи с ограниченными возможностями вытекает непосредственно проблема интеграции молодежи в трудовую сферу. Этап перехода к взрослой трудовой жизни сопровождается ощущением неопределенности, особенно для молодых людей с ограниченными возможностями, и отсутствие навыков взаимодействия и участия в жизни общества снижает вероятность активизации на трудовом рынке. Кроме того, условия неравенства и отсутствия доступа к образовательной и медицинской системе создает еще больше препятствий для перехода молодежи с ограниченными возможностями во взрослую жизнь,

особенно эти барьеры усиливаются во время экономических спадов и массовых сокращений работающих на рынке труда. Согласно данным всемирной трудовой организации, общий процент безработицы среди рассматриваемой социальной группы составляет более 80% [2].

Рассматривая тенденции совершенствования государственной политики в сфере интеграции молодежи с ограниченными возможностями, стоит отметить некоторые направления, возникшие в странах с развитой экономикой, которые являются наиболее перспективными для повышения эффективности осуществления целей, принятых в рамках реализации данной государственной политики.

Первым направлением государственной политики является разработка антидискриминационных методов законодательства в трудовой сфере. Данное направление способствует повышению рабочих мест, предназначенных для людей с ограниченными возможностями, а также стимулирует их вовлечение на рынок труда. Первыми государствами, начавшими разработку подобного законодательства, стали Канада и США. В большинстве европейских стран данное направление государственной политики начало набирать популярность относительно недавно.

Следующей тенденцией развития государственной политики является повышение значимости мер, стимулирующих работодателей нанимать людей с ограниченными возможностями. Очевидно, что данное направление напрямую связано с развитием антидискриминационного законодательства, способствующего созданию квот на рабочие места. Кроме того, в рамках представленной тенденции решается вопрос о регулировании выплат пособий по болезни, получение которых необходимо для молодых людей с ограниченными возможностями. Несмотря на универсальность тенденции стимулирования, процесс разработки системы выплат пособий по болезни во многих странах различен. Например, в Швеции власти сделали акцент на дальнейшем совершенствовании законодательной базы в сфере социальных выплат подобного типа. В Чехии был выбран иной путь реализации рассматриваемой тенденции, характеризующийся повышением доли ответственности работодателя за выплаты пособий по болезни.

Третьей тенденцией является разработка программ интеграции молодых людей с ограниченными возможностями в трудовой потенциал страны. Тенденция создания таких программ родилась в США, где был разработан метод индивидуальной поддержки в трудоустройстве и поддержке занятости на местах (IPS) [3]. Метод IPS, а также другие программы поддержки интеграции в

трудовую сферу, имеют несколько ключевых мероприятий, осуществление которых обеспечивает эффективность работы данных программ:

- Организация местных мероприятий по профессиональному обучению молодежи с ограниченными возможностями.

- Увеличение числа специалистов, тренеров, обеспечивающих успешную интеграцию людей с психическими ограничениями в трудовую сферу (job coaching).

Следуя американской модели разработки программ в данной сфере, уже к концу 90-х гг. страны Скандинавии, Австрия и Нидерланды создали свои программы поддержки трудоустройства людей с ограниченными возможностями. К 2002 году Япония и Швейцария также претворили в жизнь комплекс аналогичных мероприятий.

Разработка программ интеграции молодых людей с ограниченными возможностями в трудовой потенциал страны напрямую воздействует на четвертую глобальную тенденцию, направленную на проведение мероприятий по модернизации рабочих мест для людей с ограниченными возможностями. Но строгая ориентация лишь на создание подобных рабочих мест и игнорирование необходимости их модернизации создавали трудности для успешной интеграции молодого трудоспособного поколения на рынок труда. Например, в США реализация комплекса мероприятий по созданию рабочих мест для людей с ограниченными возможностями уже не рассматривается как средство повышения уровня занятости среди анализируемой социальной группы. Именно поэтому на данном этапе развития государственной политики в данной сфере многие страны разработали комплексы мер по модернизации таких рабочих мест. В Польше и Венгрии была разработана система аккредитации, способная оценить пригодность конкретных рабочих условий для молодежи с ограниченными возможностями. Другие страны (Финляндия, Франция) выбрали стратегию разработки таких видов занятости, как развитие системы социального предпринимательства. В этом случае акцент государственной политики делается на профессиональном развитии и навыков, которые получают работники с ограниченными возможностями во время исполнения своих трудовых обязанностей.

Актуальной для молодых работников с ограниченными возможностями остается проблема достаточного субсидирования заработной платы со стороны государства. Необходимость концентрации внимания на модернизации системы субсидирования оплаты труда обусловлена важностью финансовой поддержки данной группы работников в первое время их интеграции в трудовую сферу. Кроме того, основной целью субсидирования заработной платы является

изменение трудовых затрат в пользу конкретной группы работоспособного населения для создания оптимального соотношения между спросом и предложением труда. Такие страны как Бельгия и Дания, выбрали стратегию системы субсидирования оплаты труда, которая направлена на поддержку тех групп населения, которые не в состоянии выполнять свои трудовые обязательства в обычных условиях. Однако субсидии доступны только в случае, если отсутствует возможность прохождения реабилитационного курса или сами реабилитационные возможности истощены.

Последней, но не по значению, тенденцией государственной политики в данной сфере является организация своевременной профессиональной реабилитации и обучения молодых людей с ограниченными возможностями, которые нацелены на повышение продуктивности рассматриваемой категории работников за счет восстановления и дальнейшего развития их навыков и способностей. В Австрии действует программа профессиональной реабилитации, согласно которой каждый запрос от граждан о получении пособий по инвалидности, начинал автоматически рассматриваться как запрос на прохождение курса профессиональной реабилитации. Некоторые страны выбрали путь альтернативного включения данной программы как одной из возможностей поддержки людей с ограниченными возможностями. Например, в Швейцарии существуют одновременно система социальных выплат по инвалидности и система профессиональной реабилитации.

Анализируя опыт зарубежных стран, необходимо учесть и тот факт, что актуальность тенденций и проблем в сфере реализации государственной политики по поддержке молодежи с ограниченными возможностями для их интеграции в сферу труда, существует и в Российской Федерации. По данным Росстата, на 2015 год в Российской Федерации насчитывается около 729 тысяч человек с ограниченными возможностями, среди которых 345,7 тысяч являются инвалидами в трудоспособном возрасте, что составляет около 47,4% от общей численности инвалидов в стране [4]. Кроме того, в 2014-м году был проведен опрос в 28 субъектах Российской Федерации, в котором приняли участие около 15 тыс. незанятых инвалидов трудоспособного возраста. Среди них женщины – 6553 человека (43,7% от общего числа) и 8453 – мужчины (56,3% от общего числа респондентов). Следует отметить, что в опросе принимали участие и представители молодежи, а именно, 2625 человек в возрасте от 16 до 29 лет (27,8%). Результаты опроса показали, что данная категория населения предпочитает частичную занятость. Следует также отметить, что около 56,7% граждан не могут определиться, в какой конкретной сфере деятельности они

хотели бы работать [5]. Неопределенность граждан, возможно, обусловлена отсутствием, с их точки зрения, перспектив профессионального развития.

В рамках осуществления российской государственной политики в сфере интеграции людей с ограниченными возможностями существуют цели ее реализации, такие как: 1) разработка реабилитационных программ, 2) обеспечение доступной среды для жизнедеятельности, 3) повышение качества образовательных программ, 4) совершенствование законодательной базы. Данные цели направлены на обеспечение финансово-экономических, психологических и социальных аспектов трудовой активности молодежи.

Однако кроме разработки масштабных Федеральных программ помощи людям с ограниченными возможностями и законов, в России необходимо установить целостное взаимодействие между стадиями интеграции молодых людей с ограниченными возможностями в трудовую сферу. Прежде всего, необходимо начать этот процесс со школьных лет. Развитие системы инклюзивного обучения в России сможет способствовать социальной интеграции молодых людей и получения ими необходимых навыков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fact sheet: Youth with Disabilities [Электронный ресурс]. URL: <http://social.un.org/youthyear/docs/Fact%20sheet%20youth%20with%20disabilities.pdf> (дата обращения 12.03.2016)
2. Sickness, disability and work. Breaking the barriers [Электронный ресурс]. URL: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/social-issues-migration-health/sickness-disability-and-work-breaking-the-barriers_9789264088856-en#page1 (дата обращения 13.03.2016)
3. IPS Supported Employment. [Электронный ресурс] URL: https://en.wikipedia.org/wiki/IPS_Supported_Employment (дата обращения 20.03.2016)
4. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 24.03.2016)
5. Опрос органов исполнительной власти РФ (2014 г.) // Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/migration/12> (дата обращения 25.03.2016)

Понкратова Татьяна Юрьевна, студентка,

Такижбаева Ольга Григорьевна, ст. преп.

Рязанский государственный радиотехнический университет

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Рассматриваются теоретические основы малого бизнеса, его состояние в России на сегодняшний день, учитывая различные статистические показатели.

Ключевые слова: малое предпринимательство, малый бизнес, современное предпринимательство в России

Малый бизнес существенным образом воздействует на экономику каждой страны. Он позволяет увеличивать занятость населения на основе создания дополнительных рабочих мест; наращивать объём национального дохода, насыщая рынок товарами необходимого качества; обеспечивает стабильность рыночных отношений. Наукоёмкие формы малого и среднего предпринимательства в промышленно-развитых странах воздействуют на ускорение научно-технического прогресса.

В настоящее время общепризнанным критерием, применяемым к отнесению предприятий к объектам малого бизнеса, выступает средняя численность занятых на предприятии работников.

В соответствии с действующим в настоящее время Федеральным законом Российской Федерации «О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации» от 14 июня 1995 г. № 88-ФЗ под субъектами малого предпринимательства понимаются коммерческие организации, в которых средняя численность работников за отчетный период не превышает следующих предельных уровней: в промышленности - 100 человек; в строительстве - 100 человек; на транспорте - 100 человек; в сельском хозяйстве - 60 человек; в научно-технической сфере - 60 человек; в оптовой торговле - 50 человек; в розничной торговле и бытовом обслуживании населения - 30 человек; в остальных отраслях и при осуществлении других видов деятельности - 50 человек [1].

Малый бизнес по сравнению с другими более крупными коммерческими организациями и предприятиями имеет ряд преимуществ и недостатков. К

числу первых относятся: более низкая потребность в первоначальном капитале; упрощённая процедура регистрации; относительно невысокие расходы на управленческую деятельность; гибкость и оперативность при реализации хозяйственной деятельности; более быстрая адаптация к местным условиям хозяйствования и другие.

Однако малому предпринимательству присущи и определенные недостатки: более высокий уровень риска, обусловленный значительной степенью неустойчивости положения на рынке; отсутствие специализации при принятии управленческих решений; трудности в заимствовании дополнительных финансовых средств и получении кредитов; ограничения в проведении маркетинговых исследований и др.

Основными проблемами развития малого предпринимательства в настоящее время являются: отсутствие конструктивных навыков в плановой деятельности, применительно к данным структурам; недостаточная упорядоченность системы целевых комплексных программ, направленных на помощь малому бизнесу; несовершенство системы налогообложения; оказание консультативной, информационной и финансовой поддержки малому предпринимательству на уровне, не позволяющем осуществлять его эффективное развитие и другие.

Количество российских предприятий, относящихся к малому бизнесу, имеет тенденцию к увеличению. За период с 2010г. по 2014г. численность данных предприятий возросла на 27,9% [2]. Рост их количества, как в абсолютном выражении, так и в расчете на 100 тыс. человек населения, наблюдался по всем федеральным округам. Лидерами роста вступили Уральский и Северо-Западный федеральные округа. Значительная положительная динамика отмечалась по данному показателю в г. Санкт-Петербурге, Сахалинской и Ярославской областях, Республике Карелия. Наименьший рост числа малых предприятий наблюдался в Сибирском федеральном округе.

В 2010 году численность работников на предприятиях малого бизнеса в РФ составила 11149 тыс. работающих, а в 2014 г. - 11744 тыс. (прирост на 5,33%) [2].

Отраслями, выступающими лидерами по численности российских предприятий малого и среднего бизнеса, являются торговля и общественное питание. В 2014 году количество предприятий в этих отраслях составило 29,7% от общей численности предприятий. Сектор операций с недвижимым имуществом, арендой и предоставлением услуг составил в данном году 20,4%. Таким образом, более половины предприятий малого бизнеса

сосредоточено в вышеперечисленных сферах.

Приоритетными направлениями в области улучшения состояния малого бизнеса в РФ должны стать: совершенствование процедур планирования малого предпринимательства; разработка и реализация совместно с федеральными министерствами и ведомствами, а также органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, многоуровневых комплексных целевых программ поддержки малого и среднего бизнеса; обеспечение формирования системы инфраструктуры функционирования и развития малого предпринимательства, оказание ему консультативной, информационной и финансовой поддержки; совершенствование системы подготовки кадров для малого бизнеса, а также специалистов для органов власти всех уровней, занятых регулированием малого предпринимательства и др.

Представляется, что при реализации вышеприведённых предложений потенциал деятельности российских предприятий малого бизнеса может существенно возрасти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Консультант-плюс: ФЗ от 14 июня 1995 г. № 88 «О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации». — [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru> (дата обращения: 25.03.2016).
2. Федеральная служба государственной статистики. — [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 25.03.2016).

УДК 31

*Фролова Светлана Владимировна, зав. каф., доцент,
Голоктионова Надежда Анатольевна, ст. преп.,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБОСНОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ НА РЫНКЕ ЦЕННЫХ БУМАГ

Данная статья посвящена техническому анализу онлайн для прогноза стоимости ценных бумаг и обоснования инвестиционных решений на рынке ценных бумаг.

Ключевые слова: технических анализ, ценные бумаги, инвестиционные решения, прогноз стоимости ценных бумаг.

Задача обоснования инвестиционных решений на рынке ценных бумаг является довольно сложной и трудоемкой, так как требуют большого объема вычислительной работы. Необходимый аппарат для ее решения предоставляют методы математического программирования. Современные методики технического анализа позволяют быстро осуществлять прогноз изменения цен для выработки инвестиционных стратегий.

Технический анализ представляет собой способ прогнозирования стоимости ценных бумаг, который базируется на статистическом анализе. Технический анализ выполняется в режиме on-line в сети Internet на любом из аналитических сайтов, например www.onlinebroker.ru. Современные российские аналитические платформы предназначены для работы на российском фондовом рынке и рынке FOREX через сеть Internet.

В техническом анализе применяются различные инструменты для анализа динамики стоимости ценных бумаг, котирующихся на фондовой бирже ММВБ в разных временных диапазонах. В техническом анализе используются различные виды графиков и инструментов: японские свечи (рисунок 1), бары (рисунок 2), скользящие средние (рисунок 3), тренды и др.



Рисунок 1 - Японские свечи



Рисунок 2 - Бары



Рисунок 3 - Линии, скользящие средние SMA, EMA, MEMA

Простое скользящее среднее (SMA) показывает среднее значение за данный период усреднения.

$$\frac{\sum_{i=0}^{n-1} v[i]}{n}$$

где n - период усреднения;

v[i]- цена закрытия на i-ом интервале.

Простое скользящее среднее показывает направление движения рынка.

Exponential Moving Average (EMA) является частным случаем взвешенного скользящего среднего. Восходящая кривая EMA означает, что цены поднимаются и следует играть на повышение. Благоприятный момент для покупки, когда цена лежит рядом с EMA. Нисходящая кривая означает, что

цены понижаются и следует играть на понижение. Продавать лучше, когда цена подходит к линии ЕМА.

В сравнении с простым скользящим средним (SMA) ЕМА лучше опознает тенденции, обращает больше внимания на последние по времени данные и быстрее реагирует на изменения.

МЕМА - один из видов скользящих средних (СС). СС сглаживают колебания изучаемой величины путем усреднения по определенному историческому периоду. Служат для выявления трендов. Недостатком СС является запаздывание усредненных значений по отношению к курсу изучаемой величины.

Для формирования оптимального портфеля ценных бумаг предлагается использовать модель Г. Марковица. В основе этой модели лежит построение множества возможных портфелей с различными соотношениями доходность-риск. Осуществив оценку различных комбинаций портфелей, инвестор должен выбрать "лучший", исходя из соотношения ожидаемой доходности и стандартного отклонения этих портфелей. При этом соотношение доходность-риск портфеля основывается на концепции взаимосвязи риска и доходности: чем выше доходность, тем выше риск.

Экономико-математическая модель задачи формирования оптимального портфеля ценных бумаг максимальной доходности, при которой риск портфеля не превышает приемлемого значения $\sigma_{\text{прием}}$, и при учете всех ограничений на портфель, примет следующий вид :

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{R}_{\text{портф}} \rightarrow \max \\ \sigma_{\text{портф}} \leq \sigma_{\text{приемл}} \\ \sum q_i = 1 \\ q_i \geq 0 \end{array} \right. .$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Твардовский В.В. Секреты биржевой торговли: Торговля акциями на фондовых биржах – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.
2. Фролова С.В. Особенности оценки и управления стоимостью малых предприятий//Научные труды Вольного экономического общества России, 2011, т.156
3. А. Н. Добычин, М. В. Пронин, С. В. Староверов, В. И. Терехин, С. В. Фролова. Оценка стоимости бизнеса и активов: теория и отечественный опыт: научно-практическое издание/под ред. проф. В. И. Терехина, Рязанский государственный радиотехнический университет. Рязань, 2007.

*Крикунова Жанна Александровна, студентка,
Фролова Светлана Владимировна, зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,
Малахов Дмитрий Викторович, директор,
ООО «Атрон»*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассмотрены проблемы и особенности оценки и управления стоимостью малых предприятий.

***Ключевые слова:** стоимость предприятий, оценка стоимости малых предприятий, управление стоимостью малых предприятий*

Экономика любой развитой страны характеризуется наличием сектора малого бизнеса.

В настоящее время проблемам развития малого предпринимательства уделяется значительное внимание в современной науке и экономике. Однако многие вопросы остаются нерешенными. Так, например, не определены некоторые теоретические и методические аспекты оценки стоимости малого предприятия.

Основополагающими работами по оценке стоимости бизнеса являются труды С.В. Валдайцева, А.Г. Грязновой, П. Дойля, И.А. Егеревы, Т. Коупленда, М.А. Федотовой, О.Н. Щербаковой [2, 4 и др.]. Однако в них рассматривается методология оценки стоимости крупного бизнеса, имеющего устойчивое финансово-экономическое состояние и высокий уровень эффективности. Для малого бизнеса характерны другие признаки, к которым относятся:

- ◆ ограниченность факторов производства;
- ◆ узкая специализация;
- ◆ упрощенная система сбыта;
- ◆ высокая зависимость от местной (региональной и муниципальной) власти и от местного рынка;
- ◆ специфика системы управления (управление предприятием осуществляется собственник);
- ◆ высокая адаптивность к местным условиям, гибкость и оперативность управления;

- ◆ низкая потребность в капитале и его высокая оборачиваемость;
- ◆ высокий уровень риска и др.

Наиболее часто для оценки стоимости бизнеса применяется метод дисконтирования денежных потоков. Считаем, что данным метод в наибольшей степени подходит для целей стратегического развития малого предприятия, наравне с опционным методом. В последние годы широко применяются модификации метода дисконтирования денежных потоков, увязывающие стоимость бизнеса с инвестиционной деятельностью предприятия. Такие методы для малого предприятия представляют значительный интерес, так как учитывает два направления создания дополнительной стоимости предприятия: рационализации производства и рыночный рост (рисунок 1).

Рационализация производства, приводящая к снижению издержек или роста цен, дает прирост стоимости в текущем периоде. Экономический рост, осуществляемый за счет роста качества товара в условиях контроля и экономии издержек, приводит к приросту стоимости бизнеса в стратегическом периоде.

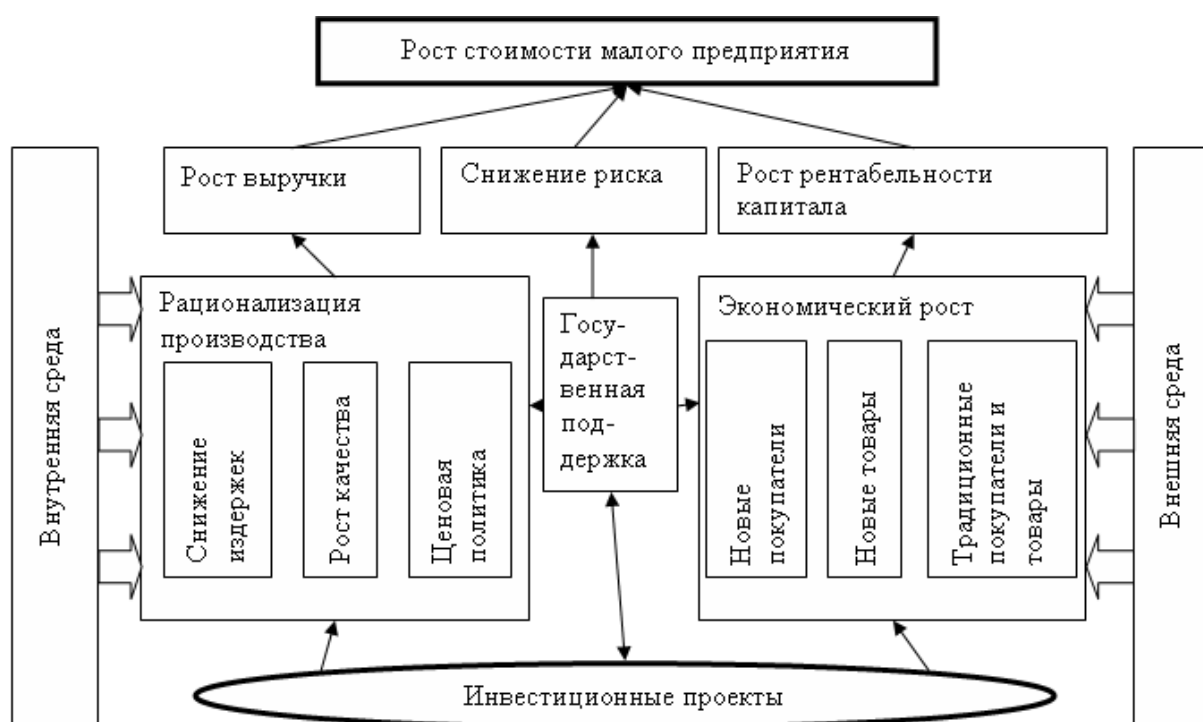


Рисунок 1 - Пути увеличения рыночной стоимости малого предприятия

Динамика рыночной стоимости собственного капитала малого бизнеса зависит от следующих стратегических факторов: темпы развития предприятия, структуры и рентабельности капитала. Модель роста стоимости малого

предприятия в процессе управления всей совокупностью факторов приведена на рисунке 2.

Перспективным направлением повышения стоимости малого предприятия в России является внедрение японской системы управления качеством «кайдзен» Масааки Имаи, основанной на взаимодействии инновационного развития и процесса непрерывного совершенствования. Внедрение этой системы может привести к скачкообразному росту стоимости бизнеса, в результате внедрения инноваций, а кайдзен позволит поддержать рост между инновациями.

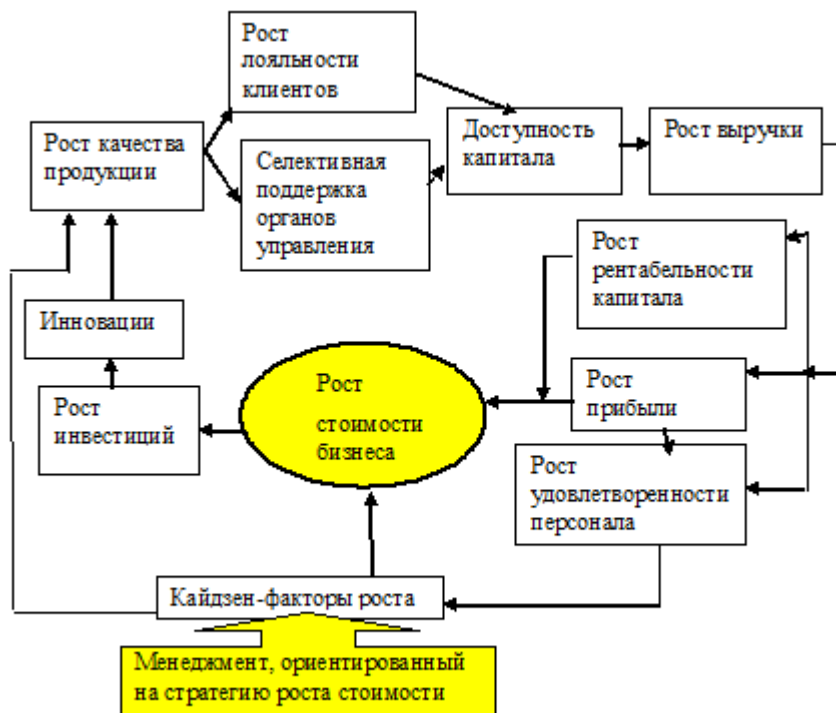


Рисунок 2 - Модель роста стоимости малых предприятий

Для малого бизнеса характерны высокий уровень риска и неопределённости. В настоящее время методы оценки рисков малых предприятий слабо разработаны. Для малого предприятия характерны следующие виды рисков:

- риск размера малого предприятия, приводящий к неустойчивости предприятия на рынке;
- риск зависимости малого предприятия от крупного бизнеса и от уровня государственной (муниципальной) поддержки;
- риск увеличения налогов при изменении системы налогообложения в случае переходе малого предприятия в категорию средних и крупных.

Все эти виды рисков должны быть внесены специальными поправками к ставке дисконтирования. Пример зависимости премии за риск размера предприятия при безрисковой ставке 10% представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Зависимость премии за риск от размеров предприятия

Таким образом малый бизнес имеет свои особенности, которые влияют на стоимость бизнеса. Эти факторы риска должны быть учтены при расчете стоимости бизнеса: либо увеличением ставки дисконтирования, либо корректировкой денежных потоков.

Таким образом, малые предприятия обладают специфическими способностями развития, которые должны быть учтены при оценке стоимости бизнеса и при управлении ею.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталева Е.Ю. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. - М.: Финансы и статистика, 1999. – 190 с.
2. Егерев И.А. Стоимость бизнеса: Искусство управления: Учебное пособие. – М.: Дело, 2003. – 480 с.
3. Имаи М. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 280 с.
4. Коупленд Т., Коллер Т., Муррин Дж. Стоимость компаний: оценка и управление. - М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2007. – 576 с.
5. Лапуста М.Г., Шаршукова Л.Г. Риски в предпринимательской деятельности. - М.: Финансы и статистика, 2000. – 95 с.
6. Лобанов А.А. Энциклопедия финансового риск-менеджмента. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 932 с.
7. Фролова С.В. Особенности оценки и управления стоимостью малых предприятий // Научные труды Вольного экономического общества России. 2011.

*Чихачева Ольга Александровна, канд. физ.-мат. наук, профессор,
Алджабаева Сабина Вячеславовна, студентка,
Канюкова Екатерина Алексеевна, студентка,
Леденев Владислав Игоревич, студент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ДЕНЕЖНЫЕ ПЕРЕВОДЫ МИГРАНТОВ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ВРП РЯЗАНСКОГО РЕГИОНА

В данной статье рассмотрено влияние оттока капитала на ВРП Рязанского региона. Приведены меры по урегулированию денежных потоков, позволяющие увеличить оборот денежных средств и, тем самым, улучшить экономическую ситуацию внутри региона.

***Ключевые слова:** эконометрический анализ, экономико-математическая модель, денежные переводы, ВРП.*

Денежные переводы являются главной выгодой международной миграции, а так же играют важнейшую роль в экономике стран. Для России миллиардные суммы денежных переводов мигрантов ассоциируются с экономическими потерями, и это частично так. Непосредственным минусом денежных переводов мигрантов для России являются переводы только нелегальных мигрантов.

Денежные переводы трудовых мигрантов отрицательно влияют на процент валового регионального продукта.

Возросла актуальность проблемы учета и оценки количества трудовых мигрантов, которые находятся в стране пребывания незаконно. Вследствие этого усложняется задача учета суммы денежных средств, отправляемых данными мигрантами.

Ссылаясь на данные Центрального Банка Российской Федерации, переводы денежных средств трудовых мигрантов, отправляемые из России, колоссальны по масштабам (рисунок 1). Схожая ситуация проявляется в миграции между странами России и СНГ. Инвестиционную привлекательность России искажают неформальные финансово-экономические связи с странами-соседями, не находящие отражения в официальной статистике.

За последние девять лет (с 2006 по 2014 гг.) посредством трансграничных денежных трансфертов из Рязани было отправлено более 9737,55 млн. рублей

[3]. За рассматриваемый период в Рязанском регионе произошел более чем четырехкратный рост годового объема денежных переводов: с 451,68 млн. рублей в 2006 г. до 1961,8 млн. рублей в 2014 г [3].

Денежные переводы рабочих мигрантов отрицательно влияют на процент валового регионального продукта. Используя эконометрический подход можно с помощью статистических и математических методов создать надежную базу для проведения точного анализа экономических закономерностей. Появляется возможность осуществления проверки априорных экономических утверждений на основе фактического (эмпирического) материала с помощью методов высшей математики и статистики.

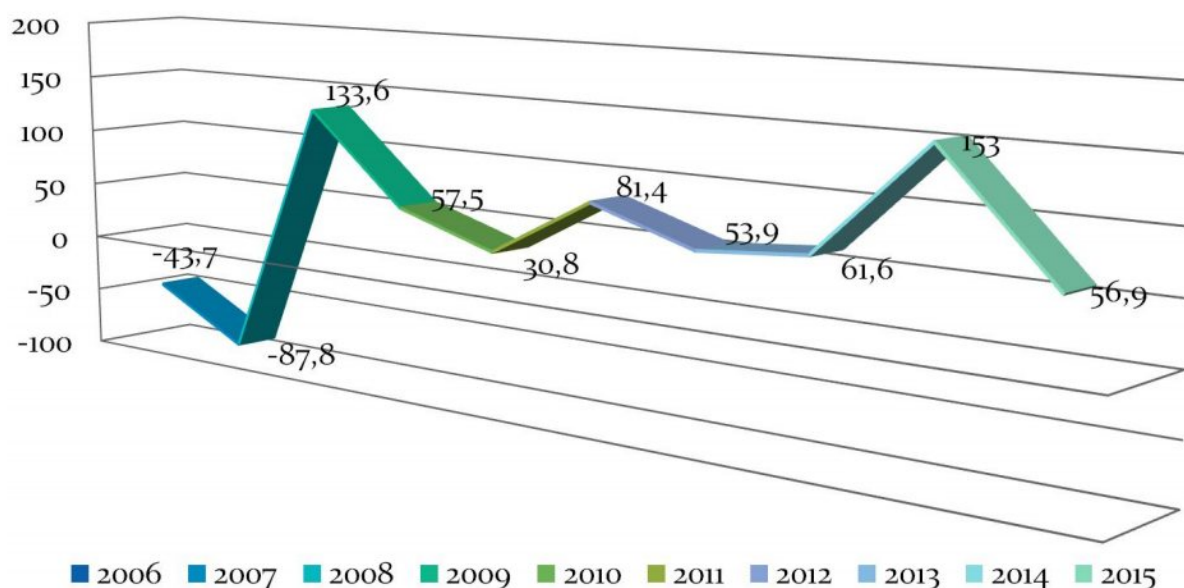


Рисунок 1 - Динамика оттока капитала из РФ за 2006-2015 г., млрд. долларов США

За последние девять лет (с 2006 по 2014 гг.) посредством трансграничных денежных трансфертов из Рязани было отправлено более 9737,55 млн. рублей [3]. За рассматриваемый период в Рязанском регионе произошел более чем четырехкратный рост годового объема денежных переводов: с 451,68 млн. рублей в 2006 г. до 1961,8 млн. рублей в 2014 г [3].

Денежные переводы рабочих мигрантов отрицательно влияют на процент валового регионального продукта. Используя эконометрический подход можно с помощью статистических и математических методов создать надежную базу для проведения точного анализа экономических закономерностей. Появляется возможность осуществления проверки априорных экономических утверждений

на основе фактического (эмпирического) материала с помощью методов высшей математики и статистики.

Международные денежные переводы состоят из трех компонентов (рисунок 2):

во-первых, переводы денежных средств рабочих мигрантов, которые находятся на территории чужой страны более года;

во-вторых, начисляемая заработная плата и иные платежи в пользу временных, приграничных и сезонных работников, находящихся в принимающей стране менее года;

в-третьих, трансферты, представляющие собой оценочный денежный эквивалент стоимости имущества и финансовых активов мигрантов, перевозимых в другую страну.

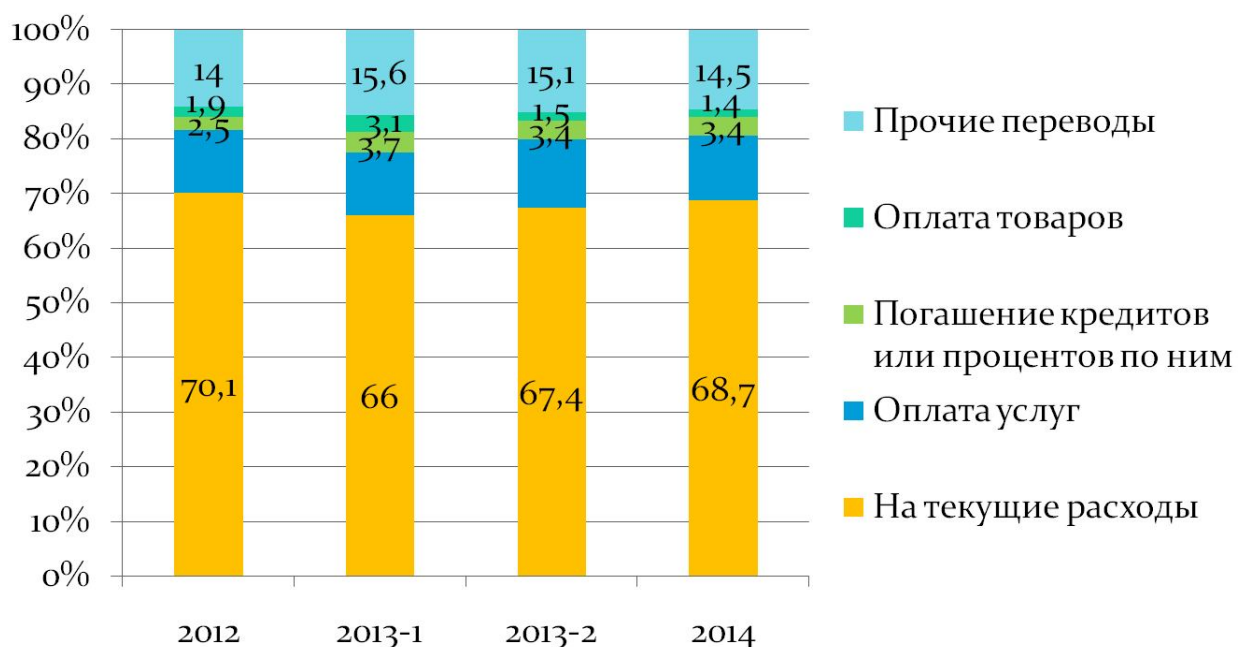


Рисунок 2 - Целевая структура переводов из России

Наиболее детально рассмотрим влияние денежных переводов трудовых мигрантов и начисленной заработной платы на ВРП Рязанской области (таблица 1).

Таблица 1 - Статистические показатели по Рязанской области

Год	Показатели			
	Официальная зарплата, руб.	Денежные переводы мигрантов, млн. долл. США, млн. руб.		ВРП, млн.руб.
2005	6374,6	-		84382,7
2006	6911,7	16	105491,9	105491,9
2007	9396,7	25	121305,2	121305,2
2008	14050,2	40	140151,2	150151,2
2009	12665,3	15	153634,1	153634,1
2010	16931	32	179127,9	179127,9
2011	13839,4	41	204142,6	214142,6
2012	15569	46	230881,5	253881,5
2013	15824,4	52	258731,8	278731,8
2014	19571,8	51	280025,7	280025,7

Примечание: составлено и рассчитано на основании данных федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [4].

Линейная модель										Степенная модель								
№	x	y	x ²	y ²	xy	y [*]	y-y [*]	(y-y [*]) ²	(x-хср) ²	Y	X	XY	Y ²	X ²	y [*]	y-y [*]	(y-y [*]) ²	
1	663,25	121305,2	439901	1,4715E+10	80455674	132681	-11375,7	129406519	147672,216	5,08388	2,82168	14,3451	25,8458	7,96186	128543	-7238,28	52392746	
2	720	140151,2	518400	1,9642E+10	100908864	140259	-107,87	11636,009	107276,837	5,1466	2,85733	14,7055	26,4875	8,16435	137301	2850,24	8123848,6	
3	836	153634,1	698896	2,3603E+10	128438108	155749	-2115,15	4473876,1	44745,5453	5,18649	2,92221	15,156	26,8997	8,53929	154794	-1159,62	1344718,7	
4	954,88	179127,9	911796	3,2087E+10	171045649	171624	7503,88	56308195	8584,28722	5,25316	2,97995	15,6542	27,5957	8,88009	172230	6898,13	47584236	
5	1129,59	204142,6	1275974	4,1674E+10	230597440	194954	9188,49	84428398	6733,60914	5,30993	3,05292	16,2108	28,1954	9,32033	197101	7041,46	49582156	
6	1337,04	230881,5	1787676	5,3306E+10	308697801	222656	8225,34	67656151	83815,2129	5,36339	3,12614	16,7667	28,7659	9,77278	225669	5212,46	27169775	
7	1691,96	258731,8	2862729	6,6942E+10	437763856	270051	-11319	128119407	415288,184	5,41285	3,22839	17,4748	29,2989	10,4225	272617	-13885,5	192806341	
8																		
9	сумма Σ	7332,72	1287974,3	8495371	2,5197E+11	1,458E+09	1287974	0,00				36,7563	20,9886	110,313	193,089	63,0612	-281,083	379003821
10																		
11	ср.значе	1047,53	183996,33	1213624	3,5996E+10	208272484				ср.зн	5,2509	2,99837	15,759	27,5841	9,00874		54143403	
12	Дисперс	116302	2,141E+09							Дисп σ ²	0,01219	0,01849						
13	СКО σ	341,031	46271,901							СКО σ	0,11039	0,136						
14	b	133,536		y=44113,1+133,54x- уравнение линейной регрессии								b	0,80279					
15	a	44113,1								c	2,84385							
16	гху	0,98418																
17	R=r ²	0,9686								R	0,98							
18																		
19																		
20																		

Рисунок 3 - Эконометрический анализ зависимости ВРП от денежных переводов мигрантов

Проведенный эконометрический анализ (рисунок 3,4) показывает, что наряду с другими факторами [1], влияние денежных переводов мигрантов Рязанской области статистически значимо влияет на объем ВРП региона.

Причем, 97% вариации ВРП объясняется изменением исследуемого влияющего фактора.

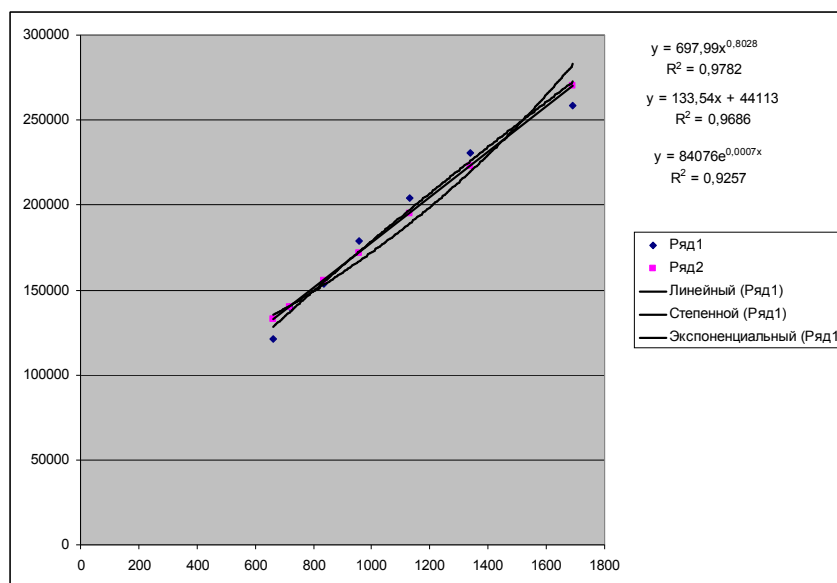


Рисунок 4 - Зависимость ВРП от денежных переводов мигрантов

На диаграмме (рисунок 5) видно, что положительный процент прироста денежных переводов мигрантов Рязанской области, по отношению к предыдущему периоду, вызывает стабильное ежегодное сокращение прироста ВРП.

Однако ключевые решения в рамках политики управления движением капитала должны касаться пересмотра степени открытости российской экономики и финансов, монетаристского принципа финансовой системы, государственной инвестиционной политики, жесткости ограничений для движения капитала.

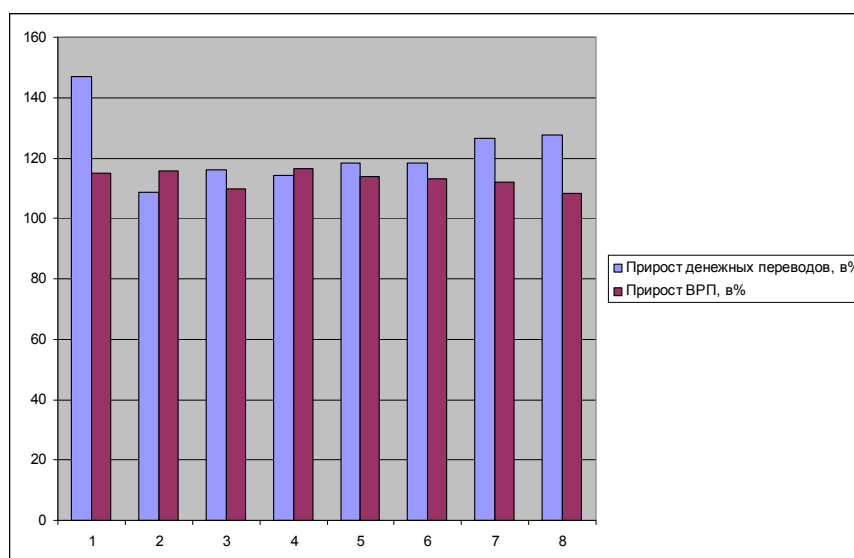


Рисунок 5 - Зависимость прироста ВРП от денежных переводов мигрантов

Учитывая сложившуюся ситуацию в сфере незаконной миграции, можно выделить некоторые меры, которые могут способствовать улучшению положения дел. Например, внедрение такой меры реагирования, как ужесточение санкций, применение которой, вероятно, существенно сократит количество правонарушений в данной сфере. Нужно отметить, что результативность принятых мер напрямую зависит от условий, в которых они реализуются, то есть, прежде всего, необходимо учитывать экономическую ситуацию в целом. В целях урегулирования этого ключевого фактора, непосредственно воздействующего на спрос труда нелегальных мигрантов, нужно создать такие условия приёма на работу в тех сферах, которые сейчас заняты иностранными гражданами, а это, например, торговля, строительство, чтобы работодателю было выгоднее принимать на работу гражданина России, а не использовать труд нелегального мигранта [2].

Незаконная миграция – это сложное социальное явление, оказывающее негативное влияние на многие сферы жизни общества. Анализируя нынешнюю миграционную обстановку в нашей стране, можно сделать вывод об актуальности проблемы незаконной миграции и увидеть возможность принятия более жёстких мер административно-правового противодействия: увеличение запрета на въезд на территорию Российской Федерации до 12-15 лет для лиц, проживающих в России нелегально более 270 суток; введения пожизненного запрета на въезд на территорию Российской Федерации за неоднократное совершение правонарушений, послуживших причиной его выдворения или депортации из страны.

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. Незаконная миграция в России и меры по борьбе с ней. Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ».– 2015.– Том 6, № 4. – С. 582-587.
3. <http://www.cbr.ru/>
4. <http://ryazan.gks.ru/>

*Чихачева Ольга Александровна, канд. физ.-мат. наук, профессор,
Соловьева Ирина Петровна, канд, экон. наук, доцент
Асаева Татьяна Александровна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры ВМиИ
Куксова Анастасия Сергеевна, студентка,
Куксова Алена Сергеевна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Импортозамещение является стратегически важным направлением деятельности государства, от которого зависит уровень экономического роста и развития России в целом. В данной работе предложена экономико-математическая модель, описывающая взаимосвязь развития машиностроительной отрасли и экономики Рязанского региона в условиях импортозамещения.

***Ключевые слова:** импортозамещение, экономико-математическая модель, эконометрика.*

В настоящее время экономические проблемы России стали интересовать даже людей, которые далеки от экономики и финансов. Это свидетельствует о том, что такие проблемы, как снижение цены на нефть и падение курса рубля по отношению к другим мировым валютам, неизбежно затрагивают все слои населения в той или иной степени.

Эксперты давали как положительные, так и отрицательные прогнозы на дальнейшее развитие экономической ситуации. Однако, благодаря взвешенной и обдуманной экономической политики России, сложную ситуацию удалось относительно стабилизировать. На сегодняшний день даже зарубежные экономисты признают существенный сдвиг в некоторых макроэкономических показателях. Несмотря на многочисленные ограничительные экономические и политические меры, российская экономика не оказалась разрушенной, а, наоборот, большинство экономических показателей показало устойчивый рост.

Экономическая политика внутри государства дает предпосылки к совершенствованию высокотехнологичных отраслей экономики, увеличению инвестиций в различные сферы производства, ослаблению давления на

наиболее слабые сектора бизнеса со стороны государства, в виде налоговой системы.

Санкции, связанные с напряженной политической ситуацией в мировом пространстве, привели к изменению каналов экспорта и импорта России. Приоритетные торговые партнеры, в виде стран Европы и Запада, сменились на страны бывшего СССР, Восточной Азии и Латинской Америки.

Одной из приоритетных мер в антикризисном плане правительства РФ для поддержания стабильности и положительного темпа роста экономики России является усиление степени импортозамещения.

Машиностроительная отрасль является основой производственной мощи экономики любого государства. Машиностроение тесно взаимосвязано с важнейшими сферами экономики, обеспечивает их стабильное функционирование, является основным условием технологического развития промышленности. Это характеризует машиностроительную отрасль как базовую. Такие важнейшие экономические показатели, как ВВП, национальный доход, чистый национальный продукт, производительность труда, напрямую зависят от уровня развития машиностроительной отрасли в стране.

Современная структура машиностроения состоит из множества (более 20) подотраслей: энергетической, металлургической, химической, нефтяной, автомобильной, железнодорожной, авиационной, станкостроительной и многих других. На данный момент машиностроительная отрасль России включает в себя 7,5 тысяч крупных и средних предприятий.

Несмотря на всю значимость и ценность машиностроения в развитии экономики государства, в России в данной отрасли существует целый ряд проблем, которые препятствуют нормальному функционированию и развитию всего промышленного комплекса. К основным проблемам можно отнести то, что технологии и оборудование находятся в состоянии сильного физического и морального износа, отсутствует инвестиционная привлекательность, высокая конкуренция со стороны иностранных производителей машиностроительной продукции.

Машиностроительная отрасль является основой промышленности в Рязанской области. На сегодняшний день в Рязани и городах области функционируют предприятия станкостроения, точного машиностроения, строительного, энергетического машиностроения. Наиболее крупными предприятиями являются: ФГУП «ГРПЗ», ОАО «Красное знамя», Теплоприбор, «Рязсельмаш», станкостроительный завод, ТКПО. на данных предприятия производятся станки с ЧПУ, металлорежущие и металлообрабатывающие

станки, средства вычислительной техники, кузнечно-прессовые машины и множество другой продукции.

В Российской Федерации одним из наиболее важных факторов развития экономики является импортозамещение. В связи со сложным геополитическим положением, проблема импортозамещения коснулась почти всех производителей, которые привыкли к качественной и относительно недорогой импортной продукции. Импортозамещение в области производства машин и оборудования происходит более высокими темпами по сравнению с другими областями промышленности: так, по сравнению с 2014 годом, в 2015 году снизилась доля импортных закупок на 30%. Основной сложностью, с которой сталкиваются российские производители, является то, что при переходе на отечественное оборудование возникает проблема отсутствия российских аналогов. Такая ситуация приводит к торможению инвестиционной активности предприятий [2].

Машиностроительная отрасль наиболее зависима от импорта: 85% всех машиностроительных предприятий закупают импортное оборудование. В июле 2015 года более половины российских предприятий машиностроительной отрасли не смогли отказаться от импортного оборудования.

Авторами предложена экономико-математическая модель, позволяющая анализировать и прогнозировать влияние развития машиностроительной отрасли на экономический рост региона в целом [1].

При разработке экономико-математической модели взаимосвязи развития региона и машиностроительного комплекса в рамках импортозамещения использовался аппарат эконометрики.

Экономико-математическая модель имеет вид:

- функция потребления $C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot C_{t-1} + U_1$;
- функция инвестиций $I_t = a_2 + b_{21} \cdot r_t + b_{22} \cdot I_{t-1} + U_2$;
- функция денежного рынка $r_t = a_3 + b_{31} \cdot Y_t + b_{32} \cdot M_t + U_3$;
- тождество дохода $Y_t = C_t + I_t + G_t$, где

C_t – расход на потребление, Y_t – совокупный доход, I_t – инвестиции, r_t – процентная ставка, M_t – денежная масса, G_t – государственные расходы, C_{t-1} – расходы на потребления, I_{t-1} – инвестиции в период, U_1, U_2, U_3 – случайные ошибки.

Алгоритм исследования модели состоит из следующих этапов:

1. Исследование системы на идентифицируемость.
2. Выбор метода определения параметров каждого уравнения.
3. Расчет параметров с помощью косвенного метода наименьших квадратов.

4. Исследование статистической значимости полученной системы эконометрических уравнений в целом.

Построенная экономико-математическая модель позволяет:

- оценить влияние машиностроительной отрасли на ВРП;
- оптимизировать внутриотраслевое распределение средств между предприятиями;
- определить первоочередность государственной поддержки предприятий отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чихачева, О.А. Решение задач модернизации производственной базы субъектов промышленного производства на основе математического инструментария / О.А. Чихачева, И.П. Соловьева, Т.А. Асаева // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 10-13.

2. Мурог, И.А. Формирование условий выпуска инновационной продукции с целью импортозамещения с учетом развития региона / И.А. Мурог, И.П. Соловьева, Т.А. Асаева, О.М. Павлушина, О.А. Чихачева, А.И. Игнатъев // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 52-55.

УДК 51

Соловьева Ирина Петровна, канд. экон. наук, доцент,

Чихачева Ольга Александровна, канд. физ.-мат. наук, профессор,

Макарова А.В., студентка,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «КОМНЕДРА»

В данной статье проведен анализ производственно-хозяйственной деятельности ОАО «Комнедра». Рассмотрены общие тенденции развития и приоритетные направления деятельности. Выделены факторы, оптимизирующие производственную программу.

Ключевые слова: нефтяная отрасль, тенденции развития, приоритетные направления деятельности, производственно-хозяйственная деятельность, полномочия и ответственность.

Одним из основополагающих предприятий Республики Коми является Открытое акционерное общество «Комнедра». ОАО «Комнедра» входит в состав нефтяной отрасли экономики России. Основным видом деятельности является добыча нефти и попутного газа на территории Российской Федерации в Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции на Восточно-Рогозинском, Северо-Мастерьевском и Мастерьевском нефтяных месторождениях. Общая площадь лицензионных участков составляет 100,5 кв.км.

В качестве основных факторов, влияющих как на состояние нефтяной отрасли в целом, так и на деятельность общества, можно указать:

- высокую капиталоемкость производства (по сравнению с другими отраслями);
- относительную управляемость цен на основные виды энергоресурсов, их регулируемость на уровне экономики или отдельных отраслей ТЭК (периоды роста цен на энергоносители сменяются фазами их падения).

Общие тенденции развития нефтяной отрасли на сегодняшний день можно оценить как умеренно оптимистичные, что связано со следующими событиями, которые существенно повлияли на отрасль:

- макроэкономическая ситуация характеризуется постепенным ослаблением динамики развития в силу обострения геополитической обстановки и усиления экономических санкций в отношении России, как следствие рост неопределенности и резкое ухудшение бизнес – уверенности; падение цен на нефть и обострение внешнеэкономической ситуации [1];
- обеспечение прироста добычи нефти за счет наращивания добычи в новых регионах Восточной Сибири, севера Красноярского края и стабилизацией добычи на «зрелых» месторождениях;
- этапное расширение пропускной способности трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан»; развитие системы магистральных трубопроводов для увеличения поставок нефтепродуктов в порт Приморск (Проект «Север»); проведение работ по реконструкции и расширению пропускной способности нефтепроводов и нефтепродуктопроводов;

- тенденции мировой конъюнктуры и прекращение некоторых поставок в соответствии с межправительственным соглашением стали причинами сокращения экспорта нефти.

Тенденции развития ОАО «Комнедра» в целом соответствуют общеотраслевым, что связано со следующими факторами:

- снижение добычи нефти по сравнению с предыдущим годом;
- снижение объемов поставки нефти на экспорт.

Приоритетными направлениями деятельности общества являются следующие направления, связанные с основными видами деятельности:

- разработка Восточно – Рогозинского, Северо – Мастерьельского и Мастерьельского нефтяных месторождений;
- применение инновационных технологий, направленных на сокращение издержек и повышение доли отдачи производственного фонда;
- реализация программ по экологической и промышленной безопасности, а также охране труда;
- развитие и совершенствование информационных технологий, используемых обществом.

Факторы, повлиявшие на увеличение выручки от реализации продукции, прибыли от реализации, рост рентабельности продукции и продаж [2]:

- сохранение высоких мировых цен на нефть;
- наращивание объемов добычи нефти за счет строительства и ввода в эксплуатацию новых скважин;
- повышение отдачи производственного фонда и увеличение продуктивности действующих скважин;
- сокращение издержек производства;
- повышение уровня использования попутного нефтяного газа;
- перераспределение полномочий и ответственности;
- реализация программ экологической и промышленной безопасности, а также охраны труда.

Одним из указанных факторов, влияющих на результат производственно-хозяйственной деятельности ОАО «Комнедра» является перераспределение полномочий и ответственности.

В настоящее время наиболее перспективными направлениями развития дисциплины перераспределения полномочий и ответственности является:

- появление новых техник, определяемых внутри существующих организационных схем, ставящих целью устранение сложившихся недостатков

в перераспределении полномочий и ответственности и связанных с ним моментов: контроле и координации;

- образованием принципиально новых поколений организационных структур, содержащих техники в усовершенствованном по сравнению с современным состоянием виде.

Использование механизма делегирования полномочий позволит:

1. освободить руководителя от оперативного управления процессом;
2. повысить мотивированность персонала;
3. оптимизировать уровень оперативности реагирования компании на внешние факторы;
4. создать целостно-устойчивую структуру компании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурог, И.А. Формирование условий выпуска инновационной продукции с целью импортозамещения с учетом развития региона / И.А. Мурог, И.П. Соловьева, Т.А. Асаева, О.М. Павлушина, О.А. Чихачева, А.И. Игнатъев // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 52-55.

2. 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.

3. Чихачева, О.А. Моделирование процесса обновления активной части основных фондов предприятия промышленного комплекса / О.А. Чихачева, И.П. Соловьева, Т.А. Асаева // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях Вторая Международная научно-практическая конференция. – 2015. – С. 85-87.

*Соловьева Ирина Петровна, канд. экон. наук, доцент,
Асаева Татьяна Александровна, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Чихачева Ольга Александровна, канд. физ.-мат. наук, профессор,
Евсикова Евгения Сергеевна, студентка,
Кулешова Ксения Вадимовна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО РИСКА

Целью данной работы является разработка экономико-математической модели, снижения риска при выпуске инновационной продукции на основе статистического контроля качества.

Ключевые слова: *экономико-математическая модель, риск, теория игр.*

Контроль качества продукции - один из способов урегулирования взаимоотношений между поставщиками и потребителями.

Каждая организация, принимающая или отгружающая партии товаров или сырья, сталкивается с проблемой проведения контроля качества товаров [3].

Решение проблемы состоит в переходе к расширению возможностей менеджера при выборе технической политики на основе учета экономических рисков [1].

При повышении качества выпускаемой продукции требования потребителя, обеспечиваются все лучше. Следовательно, уменьшается браковочный уровень дефектности, т.е. то значение входного уровня дефектности, при котором вероятность приемки партии равна риску потребителя.

Важным средством, позволяющим добиваться постоянного повышения качества продукции на промышленных предприятиях, является статистический контроль качества. Этот метод контроля дает возможность, с одной стороны, осуществлять текущий контроль производственного процесса, своевременно предотвращая выпуск бракованных изделий, с другой стороны, он позволяет с наименьшими затратами проводить приемку выпускаемых партий готовых изделий.

Среди статистически планов приемки наибольшее применение нашел так

называемый одноступенчатый план, обозначаемый символом $k // n$ и заключающийся в случайном отборе для выборочного контроля n штук, исследовании их дефектов и классификация изделий на хорошие и дефектные. Если среди этих n штук обнаружится не больше k штук дефектных, то партия готовых изделий принимается, если число дефектных изделий превышает допустимое количество k , то партия не принимается как несоответствующая требованиям, предъявляемым к качеству.

В работе используется математический аппарат теории статистических игр. Контролю качества подвергается некоторая партия комплектующих, насчитывающая N штук. Для проверки качества партии необходимо случайно отобрать n штук. Если в этой выборке число дефектных изделий $z \leq k$, то партия комплектующих считается хорошей и принимается. Если $z > k$, партия не принимается и тогда осуществляется сплошная проверка партии.

Обозначим: $A = \{a_1, a_2\}$, где a_1 – решение о приемке, а a_2 – решение о браковке и сплошной проверке партии.

Если партия не принимается, что соответствует решению a_2 , расходы производителя складываются из издержек проверки не только выборки, но и остальных $N - n$ штук.

Обозначим через $a = d(z)$ статистическую нерандомизированную функцию решения контролера.

Преобразуем исходную стратегическую игру в статистическую игру с использованием информации в виде наблюдаемого в выборке числа бракованных изделий z , распределение вероятностей которого зависит от состояния природы W , т. е. доли дефектных изделий в принимаемой партии.

Предположим, что доля дефектных изделий в партии при отлаженном производственном процессе будет случайной переменной с бета-распределением. Это распределение, определенное в интервале $[0, 1]$, позволяет в зависимости от принятых параметров p и q найти соответствующее данному производственному процессу априорное распределение доли дефектных изделий W в принимаемых партиях.

Для определения байесовской функции решения $d(x)$ нужно минимизировать байесовский риск относительно k . При заданных размерах партии N , выборки n , затрат c_1 и c_2 и параметров p и q априорного распределения байесовский риск будет лишь функцией искомого критического числа k , т.е. $r(\epsilon, d) = f(k)$.

Натуральное число k , удовлетворяющее этому неравенству, и будет искомым оптимальным критическим числом в одноступенчатом статистическом плане приемки партии комплектующих изделий [2].

Допустим, что партия комплектующих изделий – электронные блоки в микропроцессорном исполнении. Затраты проверки одной штуки изделия $c_1 = 20$ руб., а стоимость хорошего, изделия $c_2 = 150$ руб. Нужно найти критическое число для статистического одноступенчатого плана $k // n$ при размерах выборки $n = 25$.

Можно предположить, что априорное распределение доли дефектных изделий в партиях, поставляемых данным предприятием, W , является таким бета-распределением, что доля, близкая к нулю, имеет большую плотность вероятности, которая быстро стремится к нулю при увеличении доли.

Пусть это бета-распределение имеет параметры $p = 1, q = 5$, т. е. функцию плотности распределения $g(W) = 5(1 - W)^4$ для $0 < W < 1$.

Найдем критическое число k для $n=25$. Оптимальное число k , вычисленное с помощью статистической игры равно 31.

Таким образом, $\frac{c_1}{c_2} = 0,13, p = 1, (p + q + n) = 31$.

Отсюда $2,03 < k < 3,03$ откуда $k = 3$. Этот результат означает, что прием партии готовых изделий должен осуществляться по статистическому плану 3/25.

Если среди отобранных 25 изделий количество бракованных составит 0, 1, 2 или 3, то партия принимается, если же $k > 4$, то партия не принимается.

Расчет экономического эффекта приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Расчет экономии от внедрения системы статистического контроля

Товарная группа	Затраты на ремонт приборов, связанных с браком электронных блоков	Затраты на ремонт, после проведения контроля качества	Экономический эффект
1. Датчик давления	210,50	20,17	190,33
2. Уровнемеры	60,07	0	60,07
3. Преобразователи давления	120,01	0	120,01
4. Системы учета и контроля	42,54	18,04	24,5
5. Сигнализаторы давления	58,78	12,05	46,73
6. Сигнализаторы уровня	29,25	0	29,25
Итого	591,15	50,26	470,89

В результате использования экономико-математической модели снижения риска на основе статистического контроля качества можно сократить количество брака при выпуске инновационной приборной продукции, а следовательно возврат и затраты на ремонт, экономический эффект составит 470,9 тыс. руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Екастиринославский, Ю. Ю. Риски бизнеса (диагностика, практика, управление)./ Ю. Ю. Екастиринославский, А. М.Медведева, С. А. Щенкова – М.: Анкил, 2010. – 280 с.
2. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов: Учебн. пособие для вузов / Н. Ш. Кремер Н. Ш., Б. А Пугко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман / Под ред. проф. Н. Ш. Кремера. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 439 с.
3. Кулешова, К.В. Принятие управленческих решений по оптимизации структуры подвижного состава АТП / К.В. Кулешова, Е.С. Евсикова, Е.А. Дягилева, О.А. Чихачева, И.П. Соловьева // Новые технологии в учебном процессе и производстве Материалы XIII межвузовской научно-технической конференции. Под редакцией Паршина А.Н.. Рязань. – 2015. – С. 97-99.

УДК 33

Фролова Светлана Владимировна, зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,
Булеков Олег Евгеньевич,
Глава администрации города Рязани

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ФИНАНСОВЫХ КРИТЕРИЕВ ОТБОРА ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕГИОНЕ

Изложены предложения по формированию системы целей развития малого бизнеса в регионе. Цели диверсифицированы для органов управления и субъектов предпринимательской деятельности. Предусмотрены условия согласования целей. Основное внимание уделено системе финансовых целей.

Ключевые слова: селективная поддержка малого бизнеса, малое предпринимательство, оценка стоимости.

Поддержка малого предпринимательства является одной из главных составных частей экономической политики государственных и муниципальных органов. При этом отраслевое многообразие субъектов, стохастичность внешней среды, многообразие региональных особенностей определяют необходимость формирования адаптивной системы управления малым бизнесом. Современные программы поддержки малого предпринимательства субъектов и муниципальных образований РФ содержат представительный перечень мер по общесистемной поддержке малого предпринимательства. Однако, как правило, не включают в себя основанные на целевых функциях критерии отбора (приоритеты) малых предприятий (или инвестиционных проектов) для их селективной поддержки. Тем самым утрачивается возможность активного воздействия на точки роста и снижается эффективность программ поддержки малого предпринимательства.

Рассматриваемые далее принципы обоснования системы стратегических целей управления развитием малого бизнеса в регионе и направления их решения позволяют ликвидировать существующий ныне разрыв между теорией предпринимательства и практикой управления.

1. Система целей должна соответствовать интересам региона и интересам предприятий и иметь иерархическую структуру. Но возможность конфликта интересов органов управления регионом и хозяйствующих субъектов и необходимость их согласования предъявляет особые требования к формированию системы. Высшим уровнем иерархии в системе целей хозяйствующего субъекта в соответствии с концепцией управления по стоимости (VBM) является рыночная стоимость бизнеса. Прочие цели, включающие составляющие сбалансированной системы, рассматриваются нами как факторы роста стоимости.

Для региона иерархия целей менее прозрачна. Государственные (региональные, территориальные) интересы в деятельности промышленных предприятий малого бизнеса состоят в:

- в росте собственных доходов бюджетов всех уровней;
- в увеличении занятости и доходов населения региона (территории);
- в социальной стабильности и снижении уровня дифференциации доходов населения;
- в ускорении темпов развития промышленности региона за счет инновационного потенциала малых предприятий;
- в комплексном развитии экономической системы региона.

Эти цели в развитии малого бизнеса в зависимости от сложившейся в регионе (территории) ситуации могут иметь различный уровень приоритетности и представлены в виде иерархической системы.

Целевая функция управления инвестиционной деятельностью в регионе в виде показателя, выражающего текущую стоимость реальных и вмененных денежных потоков бюджета, инициированных инвестициями, адекватна целям управления малым бизнесом, поскольку, во-первых, уровень социального развития регионов непосредственно зависит от уровня развития экономики; во-вторых, развитие малого бизнеса направлено, преимущественно, на реализацию экономических целей. Социальные результаты деятельности малого бизнеса адекватно выражаются экономическими характеристиками (рост занятости, рост доходов населения и др.) и (или) являются вторичными по отношению к экономическим результатам.

Адаптированный к условиям регионального управления развитием малого бизнеса критерий эффективности имеет вид:

$$K1 = \sum_t CF1_t * w1_t + \sum_t CF2_t * w2_t + S_{г.т} * w3_t - B_t * (1/w4_t) + \sum_t \Delta \Phi OT * w5_t + \sum_{ij} Q_{ij} * w6_t \quad (1)$$

$\sum_t CF1_t * w1_t$ – дисконтированная сумма налоговых поступлений от малого бизнеса в региональный бюджет;

w – коэффициент дисконтирования;

$\sum_t CF2_t * w2_t$ - дисконтированная сумма неналоговых поступлений в бюджет;

$S_{г.т} * w3_t$ - стоимость государственного имущества, изменяющаяся при изменении доли государства в уставном капитале и стоимости предприятий малого бизнеса.

$B_t * (1/w4_t)$ - текущая стоимость региональных ресурсов, представленных субъектам малого предпринимательства. Экономическая оценка вмененных социальных потерь, связанных с использованием бюджетных ресурсов, определена как процентные платежи бюджета по кредитам.

$\sum_t \Delta \Phi OT * w5_t$ - дисконтированная сумма изменений фонда оплаты труда в регионе, инициированного деятельностью субъектов малого бизнеса;

$\sum_{ij} Q_{ij} * w6_t$ – стоимость опционов, полученных органами управления регионами от участия в управлении малым бизнесом.

Из множества методов оценки стоимости бизнеса с позиций стратегического управления малым бизнесом наиболее приемлемым мы считаем основанный на теории полезности метод дисконтирования денежных потоков.

Основанием для этого вывода служат следующие аргументы. Во-первых, применение этих методов позволяет оценить значимость факторов роста стоимости как основы управления, что обеспечивает возможность целенаправленного воздействия на стоимость. Во-вторых, стоимость как интегральная характеристика будущих денежных потоков объективно соответствует экономическому содержанию категории экономическая эффективность бизнеса. В-третьих, учитывается стратегическая ориентация управления развитием малого бизнеса в регионе.

Политика поддержки малого бизнеса в регионах должна носить системный и селективный характер. Системная поддержка малого бизнеса означает формирование благоприятных условий для малого бизнеса в целом. Селективная поддержка выражается в дополнительных мерах по поддержке отдельных (приоритетных) направлений или предприятий. Мы рассматриваем далее ситуацию отсутствия подмены легитимных целей целями бюрократического аппарата или целями лоббирующих групп, представляющих интересы крупного капитала, т.е. отсутствия конфликта между целями общества как собственника и целями аппарата управления. В этих условиях с позиций стратегического развития экономической системы регионов ЦФО такими предприятиями должны стать малые предприятия инновационной системы. Под региональной инновационной системой как частью национальной инновационной системы мы понимаем совокупность хозяйствующих субъектов, взаимодействующих в процессе создания и реализации инновационной продукции (услуг).

Обозначим: K_i – значение критерия региональной эффективности малого предприятия i ; Y_{ji} – прочие показатели региональных целей развития малого предприятия, включая факторы, определяющие критерий; R_u – ресурсы, выделяемые регионом на селективную поддержку малого бизнеса. Тогда задача обоснования селективной поддержки субъектов малого бизнеса представляется моделью оптимального планирования:

$$\left. \begin{array}{l} \sum_i K_i(R_{ui}) \Rightarrow \max \\ \sum_i R_{ui} \leq R_u \quad \forall k \\ \sum_i Y_{ji}(R_{ui}) \geq Y_j \quad \forall j \\ R_{ui} \geq 0 \end{array} \right\} \quad (2)$$

Селективная поддержка малых предприятий органами управления должна привести к росту их финансовых результатов и (или) снижению риска, т.е. к росту их стоимости. В противном случае возникнет отторжение участия регионов в поддержке, поддержка превратится в меры разрушения малых

предприятий. Поэтому мы считаем необходимым включение в модель (2) ограничения на рост стоимости бизнеса как условия обеспечения интересов малых предприятий в экономической политике регионов (территорий):

$$S_i(R_i) \geq S_i \quad (3)$$

2. Динамика стоимости предприятия в процессе его развития зависит от двух стратегических факторов финансового управления: темпов развития предприятия (темпов роста объемов продаж, прибыли и активов) и рентабельности капитала. Эти факторы определяются качеством продукции и определяют динамику денежных потоков и влияют на уровень риска.

Основным инструментом управления рентабельностью инвестированного капитала малого предприятия являются инвестиционные проекты, включая проекты замены оборудования, освоения новых изделий и др. Обозначим ROI^{\wedge} - рентабельность инвестиционных проектов, реализованных в определенном периоде; I^{\wedge} - объем инвестиций за период, $NOPLAT$ – операционная прибыль после выплаты налогов. Тогда рентабельность инвестированного в предприятие капитала изменится с $ROIC$ до $ROIC^{\wedge}$.

$$ROIC^{\wedge} = (NOPLAT + ROI^{\wedge} * I^{\wedge}) / (IK + I^{\wedge}) \quad (4)$$

Следовательно, увеличение объема инвестиций при выполнении условия $ROI^{\wedge} > ROIC$ обеспечивает рост рентабельности инвестированного капитала. При этом прирост стоимости предприятия равен чистому дисконтированному доходу, инициированному реализацией инвестиционных проектов.

Обоснование стратегии финансового развития малого предприятия промышленности должно также включать сопоставление темпов роста инвестиций и их эффективности. Стоимость предприятий будет расти, если доходность инвестиций (инвестиционная прибыль) будет превышать или соответствовать росту инвестиционных ресурсов. В противном случае возможны два варианта. Первый – банкротство предприятия из-за необоснованного роста заемных инвестиционных ресурсов. Второй, более благоприятный, состоит в возможности роста стоимости спустя определенный период времени.

Рассмотрим соотношение темпов роста инвестиций и их доходности на основе концепции экономической прибыли для акционеров (SVA), используя соотношения (5), (6) [3].

$$S\phi^{\wedge} = IK + \sum_t SVA_t * W_t \quad (5)$$

$$SVA = PV(\Delta NOPLAT) - PV(I), \quad (6)$$

где $S\phi$ – стоимость малого предприятия; IK – инвестированный капитал, определенный на основе рыночной стоимости.

Примем, что ежегодные инвестиции I_k обеспечивают ежегодный прирост операционной прибыли ($\Delta NOPLAT_t$) в течение T лет.

$$\Delta NOPLAT_{kt} = ROI_{kt} * I_k \quad (7)$$

С учетом принятых обозначений

$$SVA = \sum_k W_k * (\sum_t ROI_{kt} * I_k * W_k - I_k) \quad (8)$$

Упростим модель, приняв постоянными рентабельность инвестиций каждого года ($ROI_{kt} = ROI_k = \text{const}$) и жизненный цикл инвестиционных проектов ($T_{kt} = \text{const}$). Тогда, используя технику аннуитетов, получим

$$SVA = \sum_k \{ROI_{kt} * I_k * [(1 - (1+r)^{-T}) / r] - 1\} * I_k * [1+r]^{-k} \quad (9)$$

где r – ставка дисконтирования.

Условие соответствия инвестиционных проектов целям роста стоимости ($SVA > 0$) легко проверяется по (4). Если, например, $r = 0,2$, а $T = 5$, то выгодность инвестиционного проекта определяется его рентабельностью $ROI > 0,33$.

3. Важным для обоснования показателей финансовой стратегии субъектов малого бизнеса является анализ взаимодействия показателей стоимости бизнеса и экономической прибыли, область применения экономической прибыли как целевой функции управления.

Отметим, что применительно к субъектам малого бизнеса вопрос об использовании экономической прибыли и ее модификаций в стратегическом управлении не исследован. В классических работах по финансовому менеджменту экономическая прибыль используется как некоторая конкурентная альтернатива денежному потоку в расчетах стоимости бизнеса на основе методов доходного подхода. Но в сравнении со стоимостью бизнеса она имеет ряд недостатков, снижающих ее адекватность как критерия результативности бизнеса. Во-первых, она ориентирована преимущественно на текущие результаты деятельности компании. Во-вторых, учитывает только отраженный в финансовой отчетности капитал, коррекция которого

методологически не проработана и сложна. В-третьих, учет фактора риска через средневзвешенную стоимость капитала означает отказ от учета тенденций и случайных колебаний рентабельности собственного капитала, стоимости кредиторской задолженности и других факторов. Для малых предприятий вариабельность этих показателей значительна. В-четвертых, управление на основе экономической стоимости не имеет организационно-методического и информационного обеспечения, что делает проблематичным ее использование в стратегическом управлении российскими предприятиями малого бизнеса. В-пятых, субъективные решения по изменению региональной или местной поддержки малого предприятия способны существенно изменить экономическую прибыль без увязки с результатами его деятельности.

Преимущества SVA перед EVA при их использовании для оценки и управления стоимостью состоят в следующем. Во-первых, оценка первоначальной величины инвестированного капитала в акционерной добавленной стоимости ведется путем капитализации чистой прибыли. Для российских предприятий характерно значительное отличие бухгалтерских и рыночных оценок капитала. Многочисленные корректировки бухгалтерских оценок капитала существенно усложняют расчеты и не гарантируют их достоверности. Использование рыночных значений повышает обоснованность оценки стоимости. Во-вторых, учет экономической прибыли в остаточном периоде, тем более введение коэффициента ее роста и применение формулы Гордона способно существенно исказить оценку стоимости малого предприятия, стратегические преимущества которого, как правило, не имеют долгосрочного характера.

Поэтому далее мы рассматриваем экономическую прибыль (и ее разновидности) как финансовый показатель, используемый в стратегическом управлении малым промышленным предприятием для реализации следующих функций:

- анализа тенденций развития малых предприятий в ретроспективе и в процессе стратегического планирования. Если рост экономической прибыли сопровождается ростом стоимости предприятия, то это характеризует увеличение его инвестиционной привлекательности. Рост EVA при снижении стоимости бизнеса можно рассматривать как индикатор исчерпания предприятием своих инвестиционных возможностей, т.е. переход в стадию затухания жизненного цикла. Наоборот, рост стоимости при снижении экономической прибыли характеризует этап роста малого предприятия, и переход в в процессе роста в нормальное состояние (одновременный рост стоимости и экономической прибыли);

- оценки эффективности отдельных подразделений и бизнес-линий предприятия. Проблема оценки эффективности подразделений и бизнес-линий предприятий состоит в отсутствии учета их финансовых результатов. Для малых предприятий она усложняется «котловым» методом учета издержек и многофункциональностью менеджмента. Поэтому нами предлагается оценивать финансовые результаты деятельности бизнес-линий малых предприятий по отношению валовой маржи (прибыли до вычета издержек управления, коммерческих издержек, процентов и налогов) к стоимости оборудования и площадей;

- как текущее ограничение условий развития предприятия, формулируемое собственниками в соответствии с их текущими целями.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о необходимости системного использования показателей стоимости бизнеса и экономической прибыли в качестве показателей, отражающих цели развития малых предприятий. При этом стоимость бизнеса выражает стратегические цели развития, а экономическая прибыль выступает ограничением на условия развития в тактическом периоде. Каноническая форма модели стратегического управления малым предприятием при таком подходе имеет вид:

$$\left. \begin{array}{l} S\phi \longrightarrow \max \\ EVA_t > 0 \quad \forall t \end{array} \right\} \quad (10)$$

Использование этой формы выражения стратегических целей малых предприятий позволяет:

- увязать весь комплекс управленческих решений, включая стратегическое и тактическое планирование, финансирование, целеполагание и др.;

- сформировать условия для согласованной мотивации всего персонала, снижения агентских конфликтов (проблемы усилий менеджмента, проблемы выбора инвестиционного горизонта, проблемы принятия риска и проблемы эффективности использования активов);

- создать условия для совершенствования корпоративной культуры, ориентации на рост лояльности клиентов и другие факторы роста экономической прибыли.

Разработка программы поддержки малого бизнеса в соответствии с изложенными выше предложениями позволяет значительно повысить эффективность программ поддержки малого предпринимательства в регионах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егерев И.А. Стоимость бизнеса: Искусство управления: Учебное пособие. – М.: Дело, 2003. – 480 с.
2. Коупленд Т., Коллер Т., Муррин Дж. Стоимость компаний: оценка и управление. - М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2007. –576 с.
3. Лапуста М.Г., Шаршукова Л.Г. Риски в предпринимательской деятельности. - М.: Финансы и статистика, 2000. – 95 с.
4. Лобанов А.А. Энциклопедия финансового риск-менеджмента. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 932 с.
5. Фролова С.В. Особенности оценки и управления стоимостью малых предприятий // Научные труды Вольного экономического общества России. 2011.
6. А. Н. Добычин, М. В. Пронин, С. В. Староверов, В. И. Терехин, С. В. Фролова. Оценка стоимости бизнеса и активов: теория и отечественный опыт: научно-практическое издание/под ред. проф. В. И. Терехина, Рязанский государственный радиотехнический университет. Рязань, 2007.

СЕКЦИЯ «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ»

УДК 30

Иванкина Ольга Петровна, доцент,

Лебедев Борис Сергеевич, доцент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

Кочетков Василий Алексеевич, исполнительный директор

ОАО «Рудо-Аква»

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

Статья посвящена разработке методики проверки геометрических и силовых параметров пробки «Contender» и обработке полученных результатов методом планирования эксперимента.

Ключевые слова: эксперимент, обработка результатов эксперимента, матрица планирования, параметр оптимизации, адекватность модели, вычислительный эксперимент.

Обработка результатов эксперимента, один из наиболее ответственных этапов выполнения научно-исследовательской работы. Объективность точность выполнения этого этапа, во многом определяет уровень результативности экспериментально-исследовательской работы.

Ниже приводится образец обработки результатов эксперимента с использованием метода планирования эксперимента, выполненный в ходе хозяйственной работы с фирмой «Рудо-Аква» по исследованию геометрических и силовых параметров пробки «Contender», влияющих на герметичность укупорки бутылки сокосодержащего напитка «Сюрприз». Опыт выполнения этой работы может быть полезен тем, кто занимается экспериментальными исследованиями и обработкой результатов измерения различных параметров.

Эксперимент по определению усилия открытия пробки проводился на установке, схема которой показана на рисунке 1.

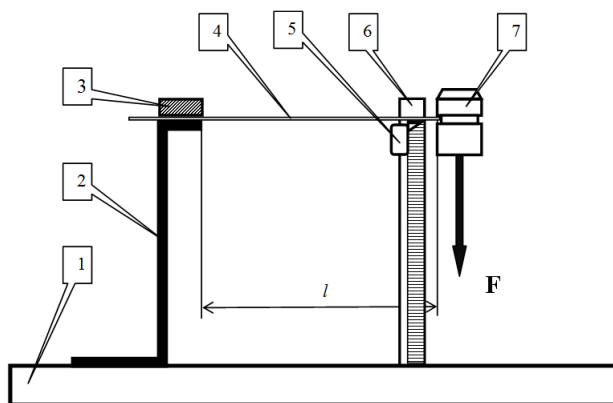


Рисунок 1 – Схема установки определения усилия открывания пробки
 1 – основание; 2 – опора; 3 – прижим; 4 – упругая балка; 5 – ползунок; 6 – измерительная шкала; 7 – пробка.

В результате эксперимента определялось максимальное значение прогиба конца упругой балки 3 (рисунок 1).

Усилие открытия пробки определялось по формуле (1):

$$f = \frac{F \cdot l^3}{3EI_x}, \quad (1)$$

где f – максимальный прогиб конца упругой балки, м;

F – усилие открытия пробки. Н;

E – модуль упругости, Па;

I_x – момент инерции поперечного сечения упругой балки, м³.

Момент инерции поперечного сечения упругой балки определяется по формуле (2)

$$I_x = \frac{a^3 b}{12}, \quad (2)$$

где a и b размеры поперечного сечения упругой балки (рисунок 2)

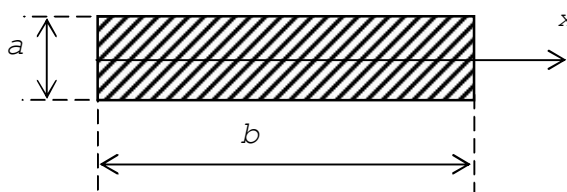


Рисунок 2 – Поперечное сечение упругой балки

Вычислим момент инерции сечения упругой балки, если ее размеры равны $a = 0,5 \text{ мм} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, $b = 19,5 \text{ мм} = 19,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$,

$$I_x = \frac{(0,5 \cdot 10^{-3})^3 \cdot 19,5 \cdot 10^{-3}}{12} = 0,2 \cdot 10^{-12} \text{ м}^4.$$

Из формулы (1) найдем усилие F

$$F = \frac{f \cdot 3EI_x}{l^3}. \quad (3)$$

Обозначим

$$k = \frac{3EI_x}{l^3}.$$

В этом случае усилие открытия пробки определится по выражению

$$F = k \cdot f. \quad (4)$$

Поскольку $E = 2 \cdot 10^{11}$ Па, $I_x = 0,2 \cdot 10^{-30} \text{ м}^4$, $l = 86 \text{ мм} = 86 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, то

$$k = \frac{3 \cdot 2 \cdot 10^{11} \cdot 0,2 \cdot 10^{-12}}{86^3 \cdot 10^{-9}} = 188 \text{ Н/м}.$$

Таким образом, усилие F и прогиб f связаны соотношением

$$F = 188 \cdot f.$$

В результате анализа работы пробки выяснилось, что на усилие ее открытия влияют два фактора: x_1 – внешний преднатяг и x_2 – внутренний преднатяг.

Влияние этих факторов и уровни их варьирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы и уровни их варьирования

Факторы	Внешний преднатяг,	Внутренний преднатяг,
	м	м
	x_1	x_2
Основной уровень	$0,225 \cdot 10^{-3}$	$0,16 \cdot 10^{-3}$
Интервал варьирования	$0,045 \cdot 10^{-3}$	$0,07 \cdot 10^{-3}$
Верхний уровень	$0,27 \cdot 10^{-3}$	$0,23 \cdot 10^{-3}$
Нижний уровень	$0,18 \cdot 10^{-3}$	$0,09 \cdot 10^{-3}$

За параметр оптимизации y примем усилие открытия пробки, Н.

Был проведен полный факторный эксперимент типа 2^2 с учетом эффекта взаимодействия факторов.

Модель объекта имеет вид

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1 x_2$$

Для оценки ошибки воспроизводимости все опыты дублировались, а матрица планирования эксперимента представлена в таблице 2, а порядок проведения опытов – в таблице 3.

Таблица 2- Матрица планирования

Номер опыта	x ₁	x ₂	x ₁ x ₂
1	+	+	+
2	-	+	-
3	+	-	-
4	-	-	+

Таблица 3 – Порядок проведения опытов, рабочая матрица планирования и результаты опытов

Номер двойного опыта	Порядок проведения опытов	Матрица планирования		Отклики			Дисперсия опыта
		x ₁	x ₂	y ₁	y ₂	y _{cp}	S _j ²
1	8, 3	0,27·10 ⁻³	0,23·10 ⁻³	0,74	0,85	0,795	0,00605
2	6,2	0,18·10 ⁻³	0,23·10 ⁻³	0,94	1,03	0,985	0,00405
3	4,5	0,27·10 ⁻³	0,09·10 ⁻³	0,56	0,66	0,61	0,005
4	7,1	0,18·10 ⁻³	0,09·10 ⁻³	0,75	0,66	0,705	0,00405

Ниже приводится последовательность статистической проверки результатов эксперимента.

Проверка однородности дисперсий

Проверим однородность проведенного эксперимента по критерию Кохрена и вычисляем дисперсии каждого опыта по формуле

$$S_j^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{u=1}^m (y_{ju} - y_j)^2, \quad j = 1, \dots, 4; \quad m = 2. \quad (5)$$

Находим сумму дисперсий

$$\sum_{j=1}^4 S_j^2 = 0,019.$$

Вычисляем значение критерия Кохрена

$$G_p = \frac{S_{\max}^2}{\sum_{j=1}^4 S_j^2} = \frac{0,00605}{0,019} = 0,318$$

Определяем числа степеней свободы $f_1 = m - 1 = 2$, $f_2 = N = 4$.

Для уровня значимости $q = 0,05$ в таблице (2) находим $G_{кр} = 0,907$.

Экспериментальная величина G -критерия меньше этого значения, следовательно, гипотеза об однородности дисперсии не отвергается.

Вычисление коэффициентов уравнения регрессии

Коэффициенты уравнения регрессии находим методом наименьших квадратов. Коэффициенты уравнения регрессии вычисляем по формуле:

$$b_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N x_{ij} y_j, \quad b_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N x_{uj} x_{ij} y_j,$$

где y_j – среднее значение отклика по повторным опытам;

x_{ij} – кодированное значение i -го фактора в j -ом опыте;

u, i – номера факторов, $u, i = 0, 1, \dots, k$;

N – число опытов в матрице.

В результате вычислений получим:

$$b_0 = 0,774; \quad b_1 = -0,071; \quad b_2 = 0,116; \quad b_{12} = -0,024.$$

Проверка значимости полученных коэффициентов

Определяем дисперсию воспроизводимости

$$S_{\text{воспр}}^2 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^4 S_j^2 = \frac{0,019}{4} = 0,00475$$

Находим дисперсию ошибки определения коэффициентов регрессии

$$S_{bi}^2 = \frac{1}{Nm} S_{\text{воспр}}^2 = \frac{0,00475}{4 \cdot 2} = 0,000594$$

Определяем число степеней свободы

$$f_3 = N(m-1) = 4(2-1) = 4.$$

Выбираем уровень значимости $q = 0,05$.

В таблице [1] по заданным q и f_3 находим $t_{кр} = 2,77$

Для коэффициентов уравнения регрессии подсчитываем доверительный интервал

$$\Delta t_i = \pm t_{кр} \cdot \sqrt{S_{bi}^2} = \pm 2,77 \cdot \sqrt{0,000593} = \pm 0,067.$$

Коэффициент значим, если его абсолютная величина больше доверительного интервала, следовательно, все коэффициент b_{12} признаются незначимыми. Поэтому уравнение регрессии имеет вид

$$y = 0,799 - 0,046x_1 + 0,141x_2$$

Проверка адекватности модели

Результаты исходные данные для расчета дисперсии адекватности представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Расчет дисперсии адекватности

Номер опыта	y_{cp}	y_p	$(y_{cp} - y_p)^2$
1	0,795	0,819	0,000576
2	0,985	0,961	0,000576
3	0,61	0,586	0,000576
4	0,705	0,729	0,000576

Находим дисперсию адекватности

$$S_{ad}^2 = \frac{m}{N-l} \sum_{j=1}^N (y_{cpj} - y_{pj})^2 = \frac{2}{4-3} 0,0023 = 0,0046.$$

Найдем дисперсионное отношение

$$F_p = \frac{S_{ad}^2}{S_{воспр}^2} = \frac{0,0046}{0,00475} = 0,968.$$

Определяем числа степеней свободы:

$$f_4 = N - 1 = 4 - 3 = 1; \quad f_3 = N(m - 1) = 4$$

Табличное значение для уровня значимости $q = 0,05$ [2] будет $F_{кр} = 7,7$.

Так как $F_p < F_{кр}$ ($0,9687 < 7,7$), то гипотеза об адекватности модели не отвергается, и уравнение регрессии имеет вид

$$y = 0,799 - 0,046x_1 + 0,141x_2 \quad (6)$$

Из полученного уравнения видно, что наибольшее влияние на усилие оказывает фактор x_2 (внутренний преднатяг), фактор x_1 (внешний преднатяг) влияет в меньшей степени. Характер влияния факторов – неодинаков. Для увеличения усилия необходимо уменьшать фактор x_1 (внешний натяг) и

увеличивать фактор x_2 (внутренний натяг). Эффект взаимодействия факторов не проявился.

Геометрический образ полученного уравнения регрессии показан на рисунке 2.

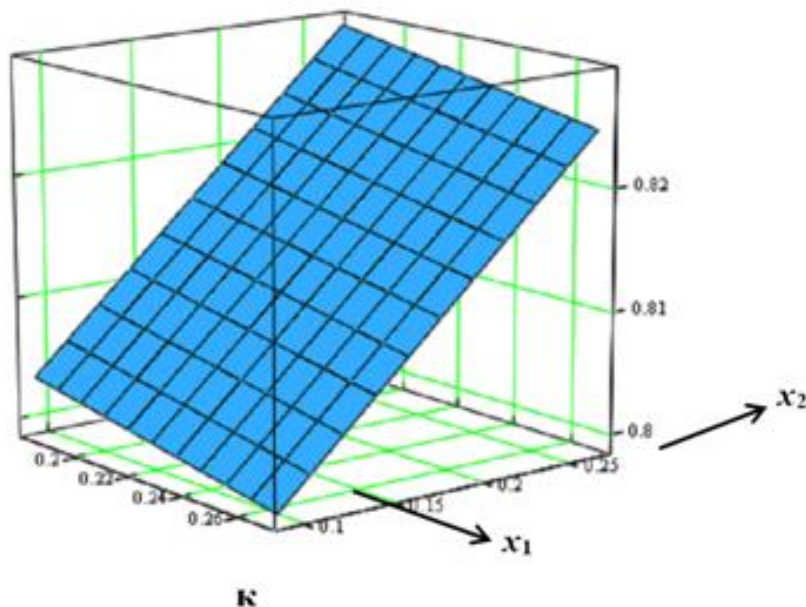


Рисунок 3 – Геометрический образ уравнения регрессии

Раскодирование уравнения регрессии

Раскодирование уравнения регрессии проведем по формулам

$$x_1 = \frac{\tilde{x}_1 - \tilde{x}_{01}}{\Delta\tilde{x}_1} = \frac{\tilde{x}_1 - 0,225 \cdot 10^{-3}}{0,045 \cdot 10^{-3}}; \quad x_2 = \frac{\tilde{x}_2 - \tilde{x}_{02}}{\Delta\tilde{x}_2} = \frac{\tilde{x}_2 - 0,16 \cdot 10^{-3}}{0,07 \cdot 10^{-3}}.$$

Подставляя данные формулы в уравнение регрессии (6), приводя подобные и обозначая $\tilde{x}_1 \equiv P_{внеш}$, $\tilde{x}_2 \equiv P_{внутр}$, получим формулу для расчета необходимого усилия для открытия пробки

$$y = 0,707 - 1022P_{внеш} + 2014P_{внутр} \quad (7)$$

Используем полученное уравнение регрессии для оптимизации исследуемого процесса (таблица 5).

Для получения оптимальных значений функции отклика проведем вычислительный эксперимент.

Таблица 5 – Результаты вычислительного эксперимента градиентным методом

№	Последовательность операций наискорейшего спуска	Внешний преднатяг, м	Внутренний преднатяг, м	Усилие, Н
		x_1	x_2	y
1	Основной уровень	$0,225 \cdot 10^{-3}$	$0,16 \cdot 10^{-3}$	
2	Интервал варьирования	$0,045 \cdot 10^{-3}$	$0,07 \cdot 10^{-3}$	
3	Верхний уровень	$0,27 \cdot 10^{-3}$	$0,23 \cdot 10^{-3}$	
4	Нижний уровень	$0,18 \cdot 10^{-3}$	$0,09 \cdot 10^{-3}$	
5	Опыты			
	1	+	+	0,795
	2	-	+	0,985
	3	+	-	0,61
	4	-	-	0,705
6	Коэффициенты b_i	-0,046	0,141	
7	Шаг градиента $\Delta \tilde{x}_i \cdot b_i$	$-0,002 \cdot 10^{-3}$	$0,006 \cdot 10^{-3}$	
8	Изменение шага градиента (2,7)	$-0,0054 \cdot 10^{-3}$	$0,0162 \cdot 10^{-3}$	
9	Округление шага	$-0,005 \cdot 10^{-3}$	$0,02 \cdot 10^{-3}$	
10	Опыты			
	5	$0,225 \cdot 10^{-3}$	$0,16 \cdot 10^{-3}$	0,799
	6	$0,22 \cdot 10^{-3}$	$0,18 \cdot 10^{-3}$	0,845
	7	$0,215 \cdot 10^{-3}$	$0,2 \cdot 10^{-3}$	0,89
	8	$0,21 \cdot 10^{-3}$	$0,22 \cdot 10^{-3}$	0,935
	9	$0,205 \cdot 10^{-3}$	$0,24 \cdot 10^{-3}$	0,918
	10	$0,2 \cdot 10^{-3}$	$0,26 \cdot 10^{-3}$	0,986
	11	$0,195 \cdot 10^{-3}$	$0,28 \cdot 10^{-3}$	1,072

Наилучший результат получен в 11 опыте. Для открытия пробки максимальное усилие нужно приложить при внешнем преднатяге равном $0,195 \cdot 10^{-3}$ и внутреннем преднатяге равном $0,28 \cdot 10^{-3}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев Б.С., Сесюнин Н.А. Сопротивление материалов: краткий справочник. Часть 1.-М, изд. МГОУ, 1992.
2. Иванкина О.П. Основы планирования эксперимента: Учеб.-метод. пособие для студентов и аспирантов. Рязань: РИ (ф)МГОУ, 2001 – 82 с.

*Лебедев Борис Сергеевич, доцент,
Куприкова Ольга Олеговна, студентка,
Петрунин Игорь Николаевич, студент,
Ридель Михаил Александрович, студент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ХРУПКИХ ПОКРЫТИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Статья посвящена использованию метода хрупких покрытий для проведения экспериментального исследования напряженно-деформированного состояния деталей автомобиля сложной конфигурации с использованием покрытия с канифолью в учебном процессе, как наиболее безопасного.

Ключевые слова: *хрупкое покрытие, нагружение, напряженное состояние, концентрации напряжений, главные деформации.*

Метод хрупких тензочувствительных покрытий является перспективным и широко применяемым способом экспериментальных исследований полей деформаций и напряжений на поверхности деталей, узлов конструкций или их моделей при приложении к ним статической или динамической нагрузки [1,2,3].

Этот метод заключается в наблюдении трещин, образующихся при нагрузке или разгрузке детали, в тонком слое хрупкого покрытия, предварительно нанесенного на исследуемую поверхность. Тонкое покрытие прочно связано с поверхностью образца или детали, поэтому деформации в точках покрытия и в связанных с ними точках поверхности исследуемого объекта, одинаковые [4]. Трещина в покрытии вызывается растягивающими напряжениями или деформациями. Высокая хрупкость покрытия (образование в нем трещин при малой деформации) связана с наличием в нем до приложения внешней нагрузки к детали остаточных напряжений (двухосное равномерное растяжение).

Измерения проводят путем визуального наблюдения образования и распространения трещин в покрытии при нагружении исследуемых объектов. По мере увеличения нагрузки трещины распространяются от более напряженного к менее напряженному месту; при снятии нагрузки полученные в хрупком покрытии трещины остаются видимыми. Хрупкие покрытия позволяют при плавном или ступенчатом нагружении (разгрузке) исследуемой

конструкции находить в нагруженных зонах свободной поверхности, включая места концентрации напряжений, главные деформации и напряжения с погрешностью в пределах 15%, не применяя другие методы исследования.

Применение метода хрупких покрытий целесообразно и в учебном процессе, поскольку наглядно показывает распределение напряжений в местах их концентрации, что очень важно при понимании обучаемым физического смысла напряженно-деформированного состояния объекта в зависимости от его формы и вида нагружения.

Метод хрупких покрытий состоит в том, что испытуемый объект покрывается специальным составом. Деформация объекта под действием механической нагрузки сопровождается образованием мелких трещин в этом покрытии. Трещины проявляются только при растяжении и только в случае, если растяжение превысит некоторое предельное значение, называемое также чувствительностью хрупкого покрытия к трещинообразованию. Трещины всегда направлены перпендикулярно к направлению главной деформации (или к направлению главного напряжения).

Для наблюдения деформаций сжатия процесс следует вести в обратном порядке, т.е. наносит хрупкое покрытие на предварительно напряженный объект с последующей его разгрузкой. Метод хрупких покрытий используют в основном для качественной оценки распределения напряжений и в случае приближенного определения главных напряжений на большой площади.

Наиболее простым хрупким покрытием является канифоль с добавкой 0,5-2% парафина (зарубежный аналог - покрытие типа Maubach). Порог чувствительности этого покрытия составляет 40-60 МПа. Другое покрытие более чувствительное, но и более сложное по составу представляет собой резинат бария, который в виде раствора наносят на тщательно подготовленную поверхность (подобное покрытие, применяемое за рубежом, называется стресс кот).

Для покрытия с канифолью наиболее благоприятным является интервал температур 17- 23°C, при многократном использовании канифоль следует подогревать. Хрупкое покрытие из чистой канифоли наиболее просто применять в учебной лаборатории. Работа с ним не требует соблюдения специальных условий, кроме требований пожарной безопасности, связанных с нагревом деталей и плавлением канифоли. Однако, вследствие высокого порога чувствительности, в детали необходимо создавать большие напряжения.

Перед нанесением покрытия поверхность тщательно очищают от пыли, грязи, ржавчины и обезжиривают каким-либо растворителем. Кроме того, чтобы трещины были лучше видны, на поверхность наносят слой вещества

повышенной отражательной способности. Если покрытие наносят в виде расплава, то поверхность предварительно нагревают, иначе покрытие не пристанет к ней. После остывания деталь сразу готова к работе. Толщина слоя должна составлять около 0,1-0,2 мм.

Метод хрупких покрытий применяют для исследования напряженности различных деталей автомобилей.

Основные достоинства метода хрупких покрытий заключаются в следующем:

- простота и доступность, возможность одним покрытием исследовать всю поверхность объекта;
- надежность и быстрота установления наиболее напряженных мест и общего характера распределения напряжений;
- наглядность получаемых результатов.

К недостаткам этого метода следует отнести

- низкая точность при количественных определениях деформаций и напряжений;
- ползучесть покрытия и большая чувствительность к атмосферным условиям;
- возможность самопроизвольного растрескивания при резком изменении температуры.

Нагружать испытуемую деталь следует непосредственно вслед за нанесением покрытия. Пленка разрывается перпендикулярно наибольшему растяжению. Направление первого главного напряжения σ_1 всегда перпендикулярно трещине в пленке, а направление второго главного напряжения σ_2 – параллельно последней.

Распределение трещин на стрезнях или на краях испытуемых деталей позволяет сразу же судить о характере напряжений. Высокая чувствительность к трещинообразованию позволяет по поперечной деформации определить напряжения сжатия. Расположение и форма трещин позволяют определить направление наибольшего удлинения, перпендикулярное к линии распространения трещины (рисунок 1). Метод хрупких покрытий дает возможность сделать вывод о характере распределения напряжений в образцах и деталях. Кроме того, он может быть использован для качественной характеристики остаточных напряжений.



Рисунок 1 – Расположение и форма трещин при различных видах нагружения

Покрытие наносят напылением на поверхность испытуемой детали, очищенную и грунтованную алюминиевой бронзой. Одновременно напыляют несколько контрольных стержней и располагают их в непосредственной близости к детали с тем, чтобы сушка происходила в одинаковых условиях. Время сушки в зависимости от климатических условий занимает от 12 до 24 ч. При длительной сушке ползучесть и влагопоглощение оказывают значительно более существенное влияние, чем в случае применения наплавленной смолы. Если испытание проводится не в кондиционированном помещении, то резкая перемена погоды может значительно исказить результат испытания.

Непосредственно перед началом испытания в контрольных стержнях при помощи тарировочного устройства создают напряжения нагиба и определяют чувствительность стержней к трещинообразованию. Этим обеспечивается возможность установить зависимость между трещинами и уровнем напряжения

$$\sigma_1 = \varepsilon_R E.$$

где ε_R – чувствительностью хрупкого покрытия к трещинообразованию;
 E – модуль упругости материала образца.

Эта зависимость справедлива, однако, только для одноосного напряженного состояния. Для двухосного напряженного состояния зависимость значительно сложнее; общей для всех случаев гипотезы трещинообразования не имеется [5].

При ступенчатом нагружении детали определяют последние появившиеся трещины. Соединяя их линиями, получают траектории первого главного напряжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пригоровский, Н.И. Методы и средства определения полей деформаций и напряжений - М.: Машиностроение, 1983. - 248 с.
2. Экспериментальная механика: в 2-х книгах. Книга 2, - Пер. с англ./ Под ред. А. Кобаяси. - М.: Мир, 1990, - 552 с.
3. Пригоровский, Н И., Панских, В.К. Метод хрупких тензочувствительных покрытий. - М.: Наука, 1978. - 184 с.
4. Севрюгов, Е.И., Лебедев, Б.С., Иванкина, О.П. способ определения степени повреждения корнеплодов. Патент на изобретение RUS 2203598,10.08.2001.
5. Интернет ресурс http://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/metod_hrupkih_pokrytiy_metodicheskoe_posobie.pdf

УДК 726

Лебедев Борис Сергеевич, доцент

Гаврилов Александр Васильевич, студент

Кавыркин Сергей Петрович, студент

Кадушкин Николай Николаевич, студент

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

СОСТОЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящена анализу состояния автомобильных дорог Рязанской области и влияние автомобильного транспорта на состояние дорожного полотна.

Ключевые слова: *транспорт, автомобильные дороги, прочность дорожной одежды, ровности дорожного полотна.*

Правительством Российской Федерации утверждена Транспортная стратегия на период до 2030 года, которая вступила в действие с 2009 года [1,2]. Необходимость принятия этого документа обусловлена тем, что в России появились существенные ограничения роста экономики, обусловленные недостаточным развитием транспортной системы. Сегодняшние объемные и качественные характеристики транспорта, особенно его инфраструктуры, не позволяют в полной мере и эффективно решать задачи растущей экономики.

О месте и значении транспорта свидетельствует также его значительный удельный вес в основных производственных фондах страны, который составил в 2014 году 27%, численность занятых работников составила 6,3%.

Эти и другие обстоятельства позволяют отнести транспорт к числу приоритетных отраслей экономики.

Транспорт играет важную роль в социально-экономическом развитии страны. Транспортная система обеспечивает условия экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения. Географические особенности России определяют приоритетную роль транспорта в развитии конкурентных преимуществ страны с точки зрения реализации ее транзитного потенциала.

Из-за отсутствия дорог с твердым покрытием более 10 процентов населения (15 млн. человек) в весенний и осенний периоды остаются отрезанными от транспортных коммуникаций.

Федеральные автомобильные дороги исчерпали свою пропускную способность. С превышением нормативной загрузки эксплуатируется 13 тыс. км дорог. Ускорение автомобилизации страны пока не привело к соответствующему росту объемов строительства и реконструкции дорожной сети, а ремонт автомобильных дорог в последние годы даже несколько сократился. При увеличении за последние 10 лет протяженности автомобильных дорог общего пользования на 15 процентов автомобильный парк вырос почти на 75 процентов.

Одним из важных направлений реализации Транспортной стратегии России является развитие сети автомобильных дорог. Это обусловлено тем, что до настоящего времени не завершено формирование опорной сети федеральных автомобильных дорог, связывающей все регионы России. Нормативным требованиям соответствует лишь около 38 процентов автомобильных дорог федерального значения.

Дорожное хозяйство Рязанской области можно характеризовать следующими данными.

Протяженность автомобильных дорог общего пользования на конец 2008 года составила 7423 километра, из них с усовершенствованным покрытием – 6886 километров.

Парк автомобильного транспорта Рязанской области на конец 2014 года характеризуется данными, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Парк автомобильного транспорта Рязанской области

Показатели	Количество, штук
Грузовые автомобили	34166
Пассажирские автобусы, включая маршрутные такси	5351
Легковые автомобили	300238
Пикапы и легковые фургоны	337
Специальные автомобили	4437

В 2014 году автомобильным транспортом организаций всех видов собственности перевезено 23,2 млн.т. грузов, а грузооборот составил 1809,4 млн.т.

Приведенная информация свидетельствует о том, что загруженность автомобильных дорог общего пользования Рязанской области достаточно высока.

Техническое состояние дорожной сети общего пользования регулярно тестируется производственно – эксплуатационным отделом с использованием передвижной дорожной диагностической лабораторией КП 514 МП с установками ПКРС – 2У и ДИНА – 3М.

Основным показателем, характеризующим транспортно – эксплуатационное состояние дороги, является прочность дорожной одежды. Ее снижение влечет за собой появление остаточных деформаций, вызывает ухудшение ровности поверхности проезжей части, резко ухудшает потребительские свойства дороги. Прежде всего, снижается средняя скорость движения транспортного потока, его непрерывность, безопасность и удобство движения. Существенно уменьшается пропускная способность. Ограничивается движение автомобилей и автопоездов с разрешенными для движения осевыми нагрузками, общей массой. Ухудшается экологическая обстановка в придорожной зоне из-за увеличения выброса отработанных газов в атмосферу.

Основной задачей оценки прочности дорожных одежд является установление соответствия ее фактической прочности условиям современного и перспективного движения, т.е. интенсивности и составу движения транспортного потока.

Прочность дорожной одежды, ее сопротивляемость многократному динамическому воздействию нагрузок от движущихся автотранспортных средств зависит от следующих факторов:

общей жесткости дорожной одежды, характеризуемой ее модулем упругости или упругим прогибом под нагрузкой;

прочности по сдвигу грунта земляного полотна и слабосвязанных материалов конструктивных слоев;

прочности на растяжение при изгибе слоев из монолитных материалов;

прочности по сдвигу слоев из асфальтобетона.

Последний фактор непосредственно связан с качеством поверхности верхнего слоя дорожной одежды. Общая прочность дорожной одежды характеризуется первыми тремя факторами, из которых жесткость дорожной одежды характеризуется ее модулем упругости, рассматриваемым как показатель непосредственно связанный с прочностью дорожной одежды.

Прочность дорожных одежд с нежестким покрытием, обуславливающая состояние проезжей части, неодинакова в разные годы, разные периоды данного года и внутри периодов этого года. Прочность при прочих равных условиях зависит от влажности грунта земляного полотна, влажности материалов конструктивных слоев дорожной одежды, состояния конструктивных слоев в соответствующий период.

Многолетние исследования работы дорожных одежд под воздействием автотранспортных средств с разными осевыми нагрузками и разной грузоподъемностью свидетельствуют о возможности замены интенсивности движения транспортного потока интенсивностью, приведенной к автомобилям, принимаемым в качестве расчетных. При этом результаты оценки несущей способности конструкций дорожной одежды не зависят от того, к каким нагрузкам, принимаемым за расчетные, осуществлялось приведение воздействия отдельных автомобилей в составе транспортного потока. Учитывая это, для оценки прочности дорожной одежды и расчета усиления нежестких дорожных одежд ориентируются на использование в качестве расчетных двухосные автомобили группы А (100 кН на ось), что рекомендуется СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» в отношении расчетных нагрузок для дорог I – IV категории.

Для испытания дорожных одежд при оценке их прочности применяются статические и динамические методы нагружения. Оборудование для динамического нагружения позволяет создавать условия нагружения, более близкие к воздействию движущегося автотранспортного средства.

Диагностические обследования автомобильных дорог проводились в соответствии с ОДН 218.0.006-2002. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог.

Линейные испытания прочности конструкции дорожной одежды на существующей сети автомобильных дорог области проводятся установкой динамического нагружения ДИНА – 3М, проходящей ежегодную метрологическую аттестацию.

Испытания проводились равномерно на каждом отрезке характерного участка на точках, расположенных на ближайшей к кромке покрытия полосе наката. Установка располагается на точке измерения. На поверхность покрытия проезжей части опускается штамп диаметром 330 мм (площадь штампа эквивалентна площади спаренных колес движущегося автомобиля).

С учетом усилия, создаваемого падающим грузом, штамп заданной площади создает на поверхность покрытия проезжей части дороги нагрузку, эквивалентную площади спаренных колес движущегося автомобиля. Волны, возникающие в дорожном полотне при динамическом воздействии падающего груза на штамп, передаются на датчик прогиба (преобразователь линейных перемещений), который измеряет, возникающий на поверхности покрытия проезжей части автодороги обратимый прогиб.

При этом на панели монитора выводится график прогиба поверхности покрытия дорожной одежды, фиксируется местоположение замера в метрах, прогиб дорожной одежды в миллиметрах, прочность конструкции дорожной одежды в мегапаскалях. Результаты измерений фиксируются и сохраняются в персональном компьютере передвижной дорожной диагностической лаборатории КП – 514 МП.

Результаты обследования 2077,5 километров автомобильных дорог общего пользования Рязанской области характеризуются следующими данными.

Модуль упругости дорожной одежды, характеризующий ее несущую способность, должен соответствовать нормативным требованиям и для дорог различной категории должен составлять 100 МПа, 150 МПа или 200 МПа. Результаты обследования показали, что дорожная одежда не соответствует нормативным требованиям. Для основной части дорог с требуемым модулем упругости 200 МПа, он составляет диапазон от 90 до 95 МПа, а для дорог с требуемым модулем упругости 150 МПа – 80-84 МПа (рисунок 1).

Существующие автомобильные дороги общего пользования в нормальном режиме могут эксплуатироваться со средней осевой нагрузкой 4,4 тонны. При этом нормативное значение должно быть 6 или 10 тонн на ось для дорог соответствующих категорий.

Весовой контроль, проведенный Министерством транспорта и автомобильных дорог Рязанской области совместно с ГИБДД, показал, что

многие грузовые автомобили (особенно седельные тягачи) эксплуатируются со значительным превышением допустимой нагрузки на ось.

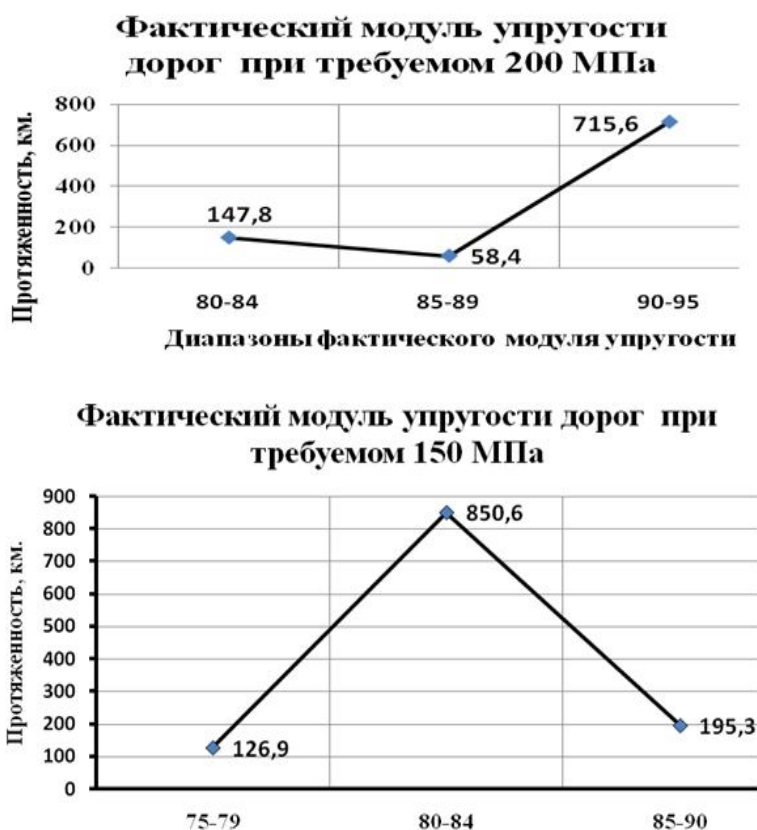


Рисунок 1 – Результаты обследования дорог общего пользования по фактическому состоянию модуля упругости

На 119 километре автомобильной дороги Шацк – Касимов в течение рабочего дня было проверено 22 автомобиля с общим числом осей – 103. Эта дорога относится к III категории с допускаемым модулем упругости 200 МПа и осевой нагрузкой 10 тонн. Фактический модуль упругости, полученный по результатам обследования, составляет 80 МПа, осевая нагрузка – 4,2 тонны.

Результаты контроля показали, что минимальное значение нагрузки на оси составило 3,8 тонны, а максимальное – 14,2 тонны. Распределение осевой нагрузки по диапазонам показано на графике рисунок 2.

Протяженность дорог Рязанской области с недостаточным запасом прочности составляет 87,8% от всех обследованных дорог.

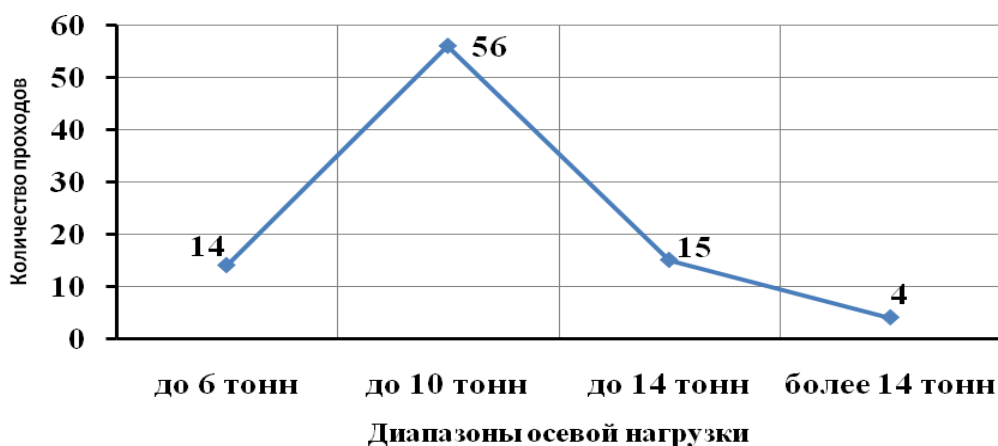


Рисунок 2 – Распределение осевой нагрузки по диапазонам

Недостаточная величина модуля упругости дорожного полотна приводит к колееобразованию и разрушению дорожной одежды. На фотографии (рисунок 3), показано состояние дорожного полотна от воздействия транспортных средств с повышенной осевой нагрузкой.



Рисунок 3 – Характерная деформация дорожного полотна

Одной из наиболее существенных характеристик автомобильной дороги является ровность дорожного покрытия. Как показали результаты обследования, 88,5% дорог не соответствуют в той или иной степени требованиям нормативных документов.

Средняя оценка состояния покрытия по бальной системе составляет 2,3 балла, а общая протяженность дорог с состоянием покрытия менее 3 баллов составляет 87,7%.

Такое состояние дорожного полотна вызывает повышенные динамические нагрузки практически на все элементы конструкции транспортного средства, тем самым увеличиваются затраты на техническое обслуживание и текущий

ремонт, возрастает число дорожно-транспортных происшествий, снижается производительность за счет уменьшения средних скоростей движения.

Ухудшение ровности дорожного полотна увеличивает динамические нагрузки и на дорожную одежду, сокращая срок ее службы.

В целях обеспечения перевозки грузов автомобильным транспортом необходимо решение ряда задач связанных поддержанием дорог в соответствии с потребностями развития экономики страны и Рязанского региона. Прежде всего, необходимо увеличить финансирование ремонта и содержания автомобильных дорог, которое за последнее время резко сократилось.

С целью предотвращения разрушения дорожного полотна целесообразно ввести ограничения осевой нагрузки на наиболее проблемных автомобильных дорогах и ужесточить контроль осевой нагрузки, тем самым предотвратить интенсивное разрушение дорожного полотна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рязанская область в 2014 году. 2015: Стат.ст. в 2 т., 2 т. / Рязаньстат. – Рязань, 2014 – 224 с.

2. Министерство транспорта и автомобильных дорог Рязанской области <http://mintrans.ryazangov.ru>

УДК 688.725

ББК 30в6

Стрыгин Сергей Васильевич, ст. преп.,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

Нечепуренко Иван Олегович, ученик 11 класса,

Некоммерческое общеобразовательное частное учреждение "Рязанский Свободный лицей"

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАГЛЯДНОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ГИРОСКОПИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

В статье рассматриваются особенности 3D моделирования и производства изделия методом 3D печати на примере настольного наглядного пособия, демонстрирующего гироскопический эффект. Компьютерная модель изделия разрабатывается средствами программного комплекса «T-FLEX».

Ключевые слова: 3D моделирование, гироскопический эффект, конструирование.

Гироскопом в широком смысле слова называют твердое тело, имеющее преимущественное вращение вокруг какой-либо оси; в более узком значении – быстро вращающийся ротор [1, с. 87]. Слово «гироскоп» образовано от греческого «гирос» – «круг» и «скопео» – «смотрю». Под гироскопом понимают также быстро вращающееся симметричное твёрдое тело, ось вращения которого может изменять направление в пространстве [2, с. 232-233]. При этом ось гироскопа стремится сохранить то направление в пространстве, которое было придано ей первоначально. Если на ось воздействует внешняя сила, гироскоп отклоняется не в направлении действия этой силы, а перпендикулярно ему. Вращение с постоянной скоростью оси гироскопа вокруг первоначального направления оси вращения называется прецессией. Прецессию вызывает внешняя сила; когда она перестаёт действовать, прекращается и прецессия. Ось гироскопа может совершать также небольшие быстрые колебания около своего среднего направления – нутации. Устройства на основе гироскопа широко применяются в технике: они являются одним из основных элементов современных систем управления судами, самолетами, планетоходами, космическими кораблями.

Известны также различные гироскопические игрушки – волчки различных форм, конструкций, игрушка «Летающий самолёт» [3, с. 256-262].

Для изучения основ 3D моделирования и прототипирования в соответствующем учебном курсе Центра молодежного инновационного творчества Рязанского института (филиала) Университета машиностроения на кафедре физики и прикладной механики этого института разработан пример компьютерного моделирования, конструирования и подготовки к 3D печати основных деталей игрушки «Летающий самолёт».

Игрушка «Летающий самолёт» состоит из коромысла N (рисунок 1), опирающегося заостренным концом соединенного с ним штифта F на подставку K. На более длинном конце коромысла N закреплена модель самолетика, а на коротком смонтирован ротор P, который с помощью бечевки может быть приведен во вращение вокруг продольной оси AA коромысла. Длинное плечо коромысла N весит больше короткого, вследствие чего его центр тяжести не совпадает с точкой O опоры коромысла на основании K. Вес G коромысла, совмещенный с его центром тяжести, удаленным от точки подвеса O на расстояние l , создает относительно последней момент Gl .

Если привести ротор P во вращение вокруг оси AA с угловой скоростью Ω и тем самым сообщить ему кинетический момент $J\Omega$, то под действием момента $G\ell$ волчок начнет сразу же прецессировать вокруг оси CC , стремясь совместить вектор кинетического момента $J\Omega$ с вектором внешнего момента $G\ell$. Вместе с ротором P вокруг оси CC поворачивается и коромысло N , а следовательно, и модель самолетика, создавая полное впечатление о его полете вокруг оси CC .

Основные этапы разработки игрушки «Летающий самолёт» заключаются в следующем.

1 Разработка кинематической схемы

1.1 Выбор размеров звеньев механизма игрушки «Летающий самолёт»: приняты габаритные размеры 200x135x100 мм. Размеры деталей соответствуют принятым габаритам и примерным пропорциям частей игрушки, показанной на рисунке 1.

1.2 Выбор материалов звеньев механизма игрушки «Летающий самолёт». Маховик – латунный (покупное изделие), остальные элементы распечатываются на 3D-принтере [4], расходный материал – ABS-пластик.

1.3 Разработка конструкции звеньев механизма игрушки «Летающий самолёт». При этом учитываются механические свойства ABS-пластика [5]. С использованием системы автоматизированного проектирования (САПР) «T-FLEX CAD» [6, 7] сконструированы детали: основание, вал, фиксатор, коромысло, включающее, в свою очередь, модель самолета (рисунок 2).

1.4 Создание компьютерной сборочной модели механизма.

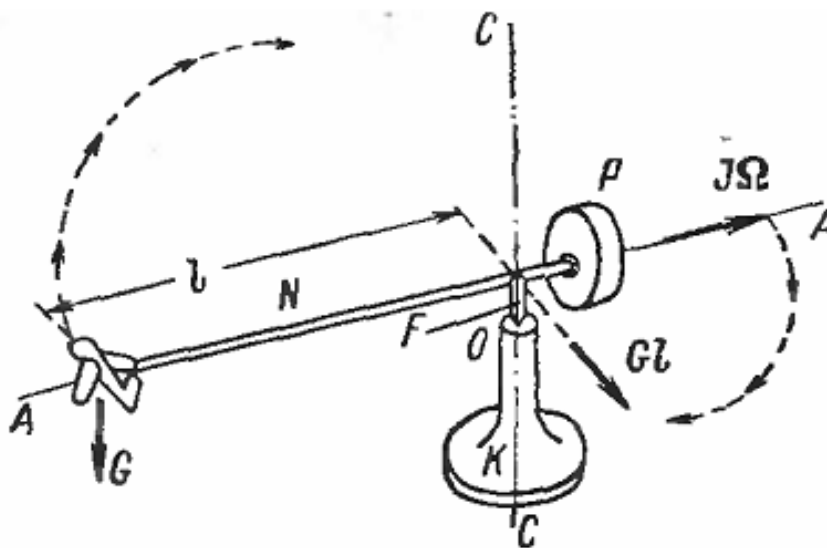


Рисунок 1 – Гироскопическая игрушка «Летающий самолет» [3, с. 259]

1.5 Разработка конструкции шарниров коромыслового механизма.

1.6 Моделирование самолета (по чертежам научно-популярного журнала [8] воссоздан самолет D-558-I).

1.7 Моделирование гироскопического эффекта проводилось при помощи приложения «T-FLEX Динамика» [9].

1.8 Параметры модели изменялись до получения оптимального эффекта. Проверка осуществлялась при помощи задачи динамики. На этом этапе корректировались масса самолёта и плечо его силы тяжести относительно опоры, увеличивалась масса самой опоры для обеспечения устойчивости конструкции на опорной поверхности.

2 Подготовка модели к 3D печати

Основную трудность представляло создание достаточно гладкой поверхности звеньев, для этого требовалось их определенное положение при печати (см. п. 2.3).

2.1 Проектирование технологических элементов конструкции звеньев механизма.

2.2 Проектирование дополнительных скруглений и других элементов упрочнения конструкции звеньев механизма игрушки «Летающий самолёт».

2.3 Назначение расположений деталей наглядного пособия при их 3D печати.

3 Изготовление и сборка игрушки «Летающий самолёт».

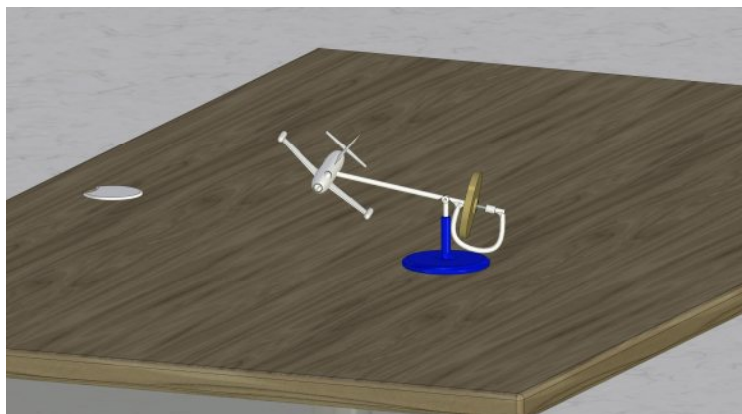


Рисунок 2 – Компьютерная модель гироскопической игрушки «Летающий самолет»

В результате работы создана методика компьютерного моделирования средствами программного комплекса «T-FLEX» гироскопической игрушки «Летающий самолет», которая может быть изготовлена с помощью 3D-принтера для использования в качестве настольного наглядного пособия, демонстрирующего гироскопический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Космонавтика: Энциклопедии [Текст] / Гл. ред. В.П. Глушко – М.: Сов. Энциклопедия, 1985. – 528 с.
2. Универсальная школьная энциклопедия. Т. 1. А–Л [Текст] / Глав, ред. Е. Хлебалина, вед. ред. Д. Володихин. — М: АВАНТА, 2003. – 528 с.
3. Павлов, В.А. Гироскопический эффект. Его проявления и использование [Текст]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: «Судостроение». 1972. – 284 с.
4. Что такое 3D печать и 3D принтер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-pechat/>, свободный, (дата обращения 06.04.2016).
5. Наумов, О.В., Экспериментальная оценка (исследование) прочности деталей, получаемых на 3D принтере [Текст] / О.В. Наумов, Г.В. Москвитин, М.С. Пугачев // XXVII Международная инновационно-ориентированная конференция молодых ученых и студентов (МИКМУС - 2015): Труды конференции (Москва, 2-4 декабря 2015 года) / М: Изд-во ИМАШ РАН, 2015. – С. 461-464.
6. Основы T-FLEX CAD. Двухмерное проектирование и черчение. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2014. - 895 с.

УДК 621.836
ББК 30в6

*Стрыгин Сергей Васильевич, ст. преп.,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения
Бодренков Алексей Витальевич, ученик 10 класса,
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Школа
№34» г. Рязани*

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КУЛИСНОГО МЕХАНИЗМА ИГРУШЕЧНОГО ГРЕБЦА

В статье рассматриваются особенности 3D моделирования программного комплекса «T-FLEX» и производства методом 3D печати кулисного механизма игрушечного гребца. Приводится структурный анализ и синтез механизма.

Ключевые слова: 3D-моделирование, 3D-печать, строение механизмов.

Первого июля 2015 года МГТУ им. Н.Э. Баумана отпраздновал 185-ую годовщину с момента своего образования, с подписания положения о ремесленном учебном заведении «Московского воспитательного дома» [1]. Преподавание в этом крупнейшем многопрофильном Техническом Университете России с момента его основания рационально сочетает теоретические знания с практической подготовкой. В практике подготовки инженеров предусматривается изучение моделей разнообразных механизмов. «Директор Московского ремесленного учебного заведения (МРУЗ) Александр Степанович Ершов привлек к проектированию и изготовлению моделей машин и механизмов учеников мастерских классов. Их трудом и стараниями были созданы первые учебные модели механизмов, представленные на выставках в Париже (1867 г.) и в Вене (1873 г.). Здесь был высоко оценен «русский метод обучения ремеслам», который состоял в постепенном переходе от простых операций к более сложным, в освоении смежных ремесел, в широком применении наглядных пособий и учебных моделей. Именно в это время была заложена основа коллекции моделей кафедры Прикладной механики МРУЗ.

С этого момента и до наших дней эта коллекция развивалась и пополнялась. В этом процессе активно участвовали профессора Ф.Е. Орлов, Д.С. Зернов, Н.И. Мерцалов, Л.П. Смирнов, Л.Н. Решетов, В.А. Гавриленко, сотрудники, аспиранты и учебные мастера кафедры. В настоящее время коллекция моделей содержит более 500 экспонатов, некоторые из которых Экспертным Советом Политехнического музея признаны Памятниками истории науки и техники. Более трети моделей изготовлены в 19 веке, часть их них уникальна, они сохранились до наших дней в единственном экземпляре. В конце 19 века подобные коллекции были во многих университетах и технических институтах. До наших дней дошли немногие. Так полностью утрачена коллекция моделей Московского университета, подробно описанная в работах И.И. Артоболевского» [1].

Продолжая лучшие традиции высшего технического образования России, при обучении основам 3D моделирования и прототипирования в соответствующем учебном курсе Центра молодежного инновационного творчества Рязанского института (филиала) Университета машиностроения на кафедре физики и прикладной механики института разработан проект проектирования, компьютерного моделирования, конструирования и 3D печати основных деталей модели кулисного механизма игрушечного гребца [2, с. 422]. При этом использовались методические подходы, характерные для проектных технологий обучения [3, с. 77]. После знакомства с основами 3D моделирования были поставлены задачи «планирования, проектирования,

производства и применения» (подход «CDIO») [4, с. 63] результатов работ по изготовлению упомянутого механизма и его использованию в качестве объекта материального обеспечения лабораторной работы на тему «Структурный анализ и синтез механизмов» курса теории механизмов и машин [5, 6].

При проектировании с использованием параметрической модели кулисного механизма игрушечного гребца средствами программного комплекса «Т-FLEX» [7, 8, 9] выполнялись следующие этапы.

1. Разработка кинематической схемы кулисного механизма игрушечного гребца.

1.1 Выбор размеров звеньев механизма: приняты размеры звеньев, приведенные в первоисточнике [2, с. 422] с последующей их корректировкой, вызванной особенностями применяемых конструктивных исполнений звеньев (рисунок 1).

а)



б)

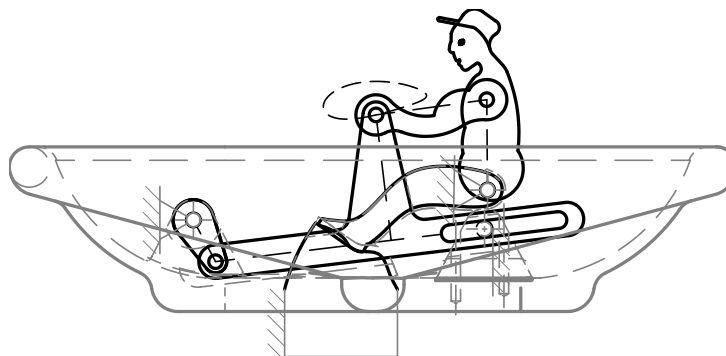


Рисунок 1 – Схема кулисного механизма игрушечного гребца
а) схема механизма [2, с. 422]; б) разработанная схема механизма

Проведем структурное исследование плоского кулисного механизма игрушечного гребца [2, с. 422]. Механизм состоит из кривошипа 1, кулисы 2, стойки 3, шатуна 4 и коромысла 5. Кривошип образует вращательные пары со стойкой и кулисой, которая, кроме того, входит в высшую пару со стойкой и во вращательную пару с шатуном. Шатун входит во вращательные пары с кулисой и с коромыслом. Коромысло входит во вращательные пары с шатуном и стойкой. Таким образом, число подвижных звеньев $n = 4$, число одноподвижных низших пар $p_1 = 5$ (пять вращательных), число двухподвижных высших пар равно 1. Кинематическая цепь механизма плоская, сложная, замкнутая. Число степеней подвижности определяем по формуле Чебышева [10, с.24]:

$$W = 3n - 2p_1 - p_2 = 3 \cdot 4 - 2 \cdot 5 - 1 = 1,$$

что соответствует одной обобщенной координате механизма φ_1 (рисунок 2).

Механизм образован последовательным присоединением к начальному звену двух структурных групп второго класса. Поэтому по классификации Ассур-Артоболевского [11], его следует отнести ко второму классу.

Формула строения рассматриваемого механизма имеет вид:

$$I(1) \rightarrow II(2) \rightarrow II(4,5).$$

Результаты структурного анализа и синтеза механизма игрушечного гребца, полученные по методике, описанной в источниках [5, 6], приведены в таблице 1.

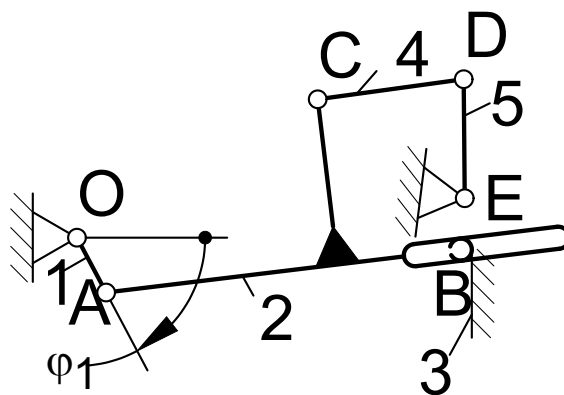


Рисунок 2 – Структурная сема кулисного механизма игрушечного гребца

Таблица 1 - Структурный анализ и синтез механизма

1. Структурная схема механизма.						
Заданная подвижность W_0 основной схемы: $W_0 = 1$						
	Обозн. КП	Звенья КП	Относ. движ.	Подвиж. в КП		
				Пл.	Пр.	
		О	1; 3	Вр	1	1
		А	1; 2	Вр	1	3
		В	2; 3	П; Вр	2	3
		С	4; 5	Вр	1	1
	Д	1; 3	Вр	1	2	
Вид абсолютного движения звеньев механизма (наименование звеньев)	Плоское (шатуны)	2	4			
	Вращательное (кривошпы, коромысла)	1	5			
	Поступательное (ползуны)	-				
Траектория центра подвижности	Прямая	-				
	Сложная кривая	А	С	Д		
Число звеньев	Общее (включая стойку)	$k = 5$				
	Совершающих движение	$n = 4$				
Число КП механизма	одноподвижных	Вращательных	$P_{1В} = 5$			
		Поступательных	$P_{1П} = 0$			
	двухподвижных	Цилиндрических	$P_{2Ц} = 1$			
Число подвижностей механизма	на плоскости	$W^{пл} = 3n - 2p_n - p_b = 3 \cdot 4 - 2 \cdot 5 - 1 = 1$				
	в пространстве	$W^{пр} = 6n - (5p_1 + 4p_2 + 3p_3) = 6 \cdot 4 - (5 \cdot 5 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 0) = -5$				
Число $q^{пр}$ избыточных связей в пространственном механизме при отсутствии местных подвижностей ($W_m = 0$)		$q^{пр} = W_0 + W_m - W^{пр} = 1 + 0 - (-5) = 6$				

Продолжение таблицы 1

Схема структурной группы 1-3		
Число звеньев в группе	2	
Класс	1	Порядок
Порядок	1	
Число КП в группе		
Подвижность группы	На плоскости	1
	В пространстве	1
Число q^{np} избыточных связей	0	

Схема структурной группы 4-5		
Число звеньев в группе	2	
Класс	2	Порядок
Порядок	2	
Число КП в группе	3	
Подвижность группы	На плоскости	0
	В пространстве	-3
Число q^{np} избыточных связей	3	
Если заменить C_{1Bp} на $C_{2ц}$, D_{1B} на $D_{2ц}$ и E_{1B} на $E_{2ц}$, то обеспечивается отсутствие избыточных связей в пространственной кинематической цепи.		

Схема структурной группы 2		
Число звеньев в группе	1	
Класс	2	Порядок
Порядок	2	
Число КП в группе	2	
Подвижность группы	На плоскости	0
	В пространстве	-3
Число q^{np} избыточных связей	3	
Если заменить A_{1Bp} на $A_{3Cф}$ и $B_{2ц-п}$ на $B_{3ц-п}$, то обеспечивается отсутствие избыточных связей в пространственной кинематической цепи.		
Примечание.		
Кинематическая пара $A_{3Cф}$ – сферическая трехподвижная. Кинематические пары $B_{2ц-п}$ и $B_{3ц-п}$ – «цилиндр – плоскость», соответственно, двух- и трехподвижные.		

1.2 Создание контура механизма с помощью элементов построений «T-FLEX CAD» и линий изображения.

1.3 Проверка проворачиваемости модели механизма с помощью анимации.

1.4 Создание изображения схемы механизма.

1.5 Создание рабочей плоскости, совпадающей с плоскостью чертежа схемы механизма.

1.6 Создание штриховок для 3D профилей моделей звеньев механизма.

1.7 Создание 3D профилей по штриховкам.

1.8 Создание операций выталкивания, вращения, сложения, вычитания, сглаживания и добавления фрагментов для отображения конструктивных исполнений звеньев и шарниров механизма.

1.9 Проверка проворачиваемости модели механизма с помощью анимации.

2 Разработка кинематической сборочной 3D модели кулисного механизма игрушечного гребца (рисунок 3).

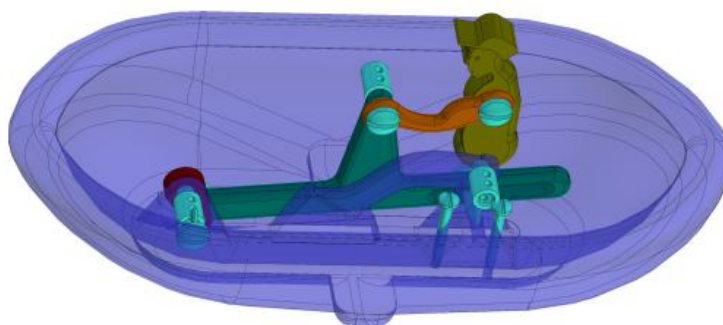


Рисунок 3 – 3D модель кулисного механизма игрушечного гребца

2.1 Детализировка.

2.2 Сборка «снизу-вверх» с позиционированием фрагментов по исходным и целевым локальным системам координат, по сопряжениям и с разрешенными степенями свободы фрагментов.

2.3 Создание задачи динамического анализа «T-FLEX».

2.4 Коррекция размеров шарниров задачи динамического анализа с целью приведения их в соответствие размерам элементам кинематических пар звеньев механизма.

2.5 Выбор частоты вращения и вращающего момента кривошипа.

2.6 Создание нагружения «Вращение» с учетом значений параметров п. 2.5.

2.7 Решение задачи динамического анализа «T-FLEX» с целью создания анимационного ролика, демонстрирующего работу механизма.

3. Изготовление и сборка кулисного механизма игрушечного гребца (рисунок 4).



Рисунок 4 – Изготовленный методом 3D-печати кулисный механизм игрушечного гребца

В результате разработки проекта создана 3D модель «T-FLEX» кулисного механизма игрушечного гребца, которая была использована для изготовления с помощью 3D-принтера с целью применения в качестве настольного наглядного пособия, демонстрирующего структуру и кинематику механизма при проведении практических занятий и лабораторных работ по курсу теории механизмов и машин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обращение зав. кафедрой ТММ МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н., профессора Тимофеева Г.А. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://msbfond.ru/about/treatment/obrashchenie_zav_kafedroy_tmm_mgtu_im_n_e_baumana_d_t_n_professora_timofeeva_g_a/, свободный, (дата обращения 07.04.2016).
2. Артоболевский, И. И. Механизмы в современной технике. В 7 томах. Т. II: Кулисно-рычажные и кривошипно-ползунные механизмы [Текст]. – 2-е изд., переработанное. – М: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979. – 560 с.
3. Кильмяшкин, Е.А. Особенности формирования проектных компетенции у студентов технических вузов при обучении их цифровому производству [Текст] / Е.А. Кильмяшкин, Н.И. Наумкин, А.Н. Ломаткип, В.А. Зайцев // Современные проблемы теории машин: Материалы III международной заочной научно-практической конференции / НОЦ «МС». – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2015. – №3. – С. 75-78.
4. Лизунков, В.Г. Подход СДИО в подготовке бакалавров машиностроения [Текст] / В.Г. Лизунков, А.В. Сушко // Современные проблемы теории машин: Материалы III международной заочной научно-практической конференции / НОЦ «МС». – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2015. – №3. – С. 62-66.
5. Ермолов, А.А. Структурный и кинематический анализ рычажных и зубчатых механизмов: Методические указания по выполнению лабораторных работ по теории механизмов и машин [Текст] / А.А. Ермолов, С.В. Стрыгин. – Рязань: РИ МГОУ, 2004.
6. Лабораторная работа №1 Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tmm-umk.bmstu.ru/index_8.htm, свободный, (дата обращения 07.04.2016).
7. Основы T-FLEX CAD. Двухмерное проектирование и черчение. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2014. - 895 с.

8. T-FLEX CAD: Трёхмерное моделирование. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2014. - 857 с.

9. T-FLEX Динамика: Пособие по работе системы. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2008. - 27 с.

10. Леонов, И.В. Теория механизмов и машин (основы проектирования по динамическим критериям и показателям экономичности) [Текст] / И.В. Леонов, Д.И. Леонов: Учеб. пособ. для вузов. - М.: Высшее образование, Юрайт-Издат, 2009.

11. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин: Учеб. для вузов – 4-е издание, перераб. и доп. – М.: Наука, 1988. – 640 с.

УДК 608

Паханова Таисия Вадимовна, студент

*Фролова Светлана Владимировна, зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,*

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА АССОРТИМЕНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье представлено практическое применение ABC-анализа и XYZ-анализа при формировании ассортимента промышленного предприятия. Анализ предлагается проводить с помощью электронных таблиц MSExcel.

***Ключевые слова:** управление ассортиментом, ABC-анализ, XYZ-анализ, анализ ассортимента*

Задача формирования ассортимента является довольно сложной и трудоемкой, так как требуют большого объема вычислительной работы. Применение программных средств в обосновании выбора продуктовой стратегии направлено на обучение методикам ABC-анализа, XYZ-анализа, методикам обоснования ассортимента на основе расчета рентабельности продаж.

При проведении анализа ассортимента аналитики сталкиваются с большим массивом данных. Для упрощения расчетов предлагается применять программу MSExcel.

Далее приведен алгоритм проведения анализа ассортимента на примере керамического кирпича ЗАО «Рязанский кирпичный завод»

Обоснование ассортимента на основе ABC-анализа

ABC-анализ представляет собой ранжирование ассортимента по определенным признакам. С его помощью удастся определить наиболее приоритетные продукты и позиции, от производства которых можно вообще отказаться. Идея ABC-анализа базируется на методе Парето, который применительно к сфере продаж утверждает, что 20% продукции приносит 80% прибыли, а 80% покупателей довольствуются 20% ассортимента [1].

Все расчеты выполняются в программе MSExcel.

Первоначально в таблицы вводятся исходные (Таблица 1).

Таблица 1 – Ввод исходных данных

№	Номенклатура	Цена, руб	Выручка, тыс. руб												Сумма продаж, тыс. руб.
			Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
1	Рядовой полнотелый 1НФ, красный М-200	14	100	150	100	123	127	150	166	183	140	100	126	98	21882
2	Рядовой полнотелый 1НФ, красный М-250	14	88	93	100	100	122	123	170	200	163	170	120	115	21896
3	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,7НФ, красный М-150-175	8	170	165	180	200	260	236	250	300	250	180	170	160	20168
4	Лицевой пустотелый фасонный 1НФ, красный М-175	15,5	70	88	90	89	99	160	115	145	159	100	98	80	20041,5
5	Лицевой полнотелый 1НФ, коричневый с накаткой М-250	22,5	33	78	78	78	90	100	100	120	80	38	45	45	19912,5
6	Лицевой пустотелый с фаской 1,4НФ, терракотовый М-150-175	21,5	45	50	32	89	90	100	120	154	100	65	40	40	19887,5
7	Лицевой пустотелый с фаской 1НФ, красный М-150-175	10	77	83	95	100	218	200	250	298	200	185	150	123	19790

8	Лицевой пустотелый с фаской 1НФ, терракотовый М-150-175	16	59	66	85	90	100	110	174	200	142	85	50	36	19152
9	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,7НФ, коричневый с накаткой М-150-175	13	30	189	100	189	154	100	125	199	100	101	55	47	18057
10	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,7НФ, терракот М-150-175	12	49	66	89	120	47	154	187	250	200	150	100	90	18024
11	Лицевой пустотелый с фаской 1НФ,коричневый М-150-175	16	55	89	90	87	75	90	120	157	120	100	79	60	17952
12	Лицевой полнотелый 1НФ, красный с накаткой М-250	20,2	30	50	50	55	70	70	125	120	80	50	50	50	16160
13	Лицевой пустотелый фасонный 1,4НФ, красный М-175	19,5	40	40	40	40	100	100	125	120	100	40	40	40	16087,5
14	Лицевой пустотелый фасонный 1НФ, коричневый М-175	19,5	40	40	40	40	100	100	125	120	100	40	40	40	16087,5
15	Лицевой пустотелый фасонный 1,4НФ, коричневый М-175	24,5	30	30	30	35	100	100	100	80	66	30	20	20	15704,5
16	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,96НФ, терракот М-150-175	16	78	70	69	100	100	100	100	100	70	70	40	30	14832
17	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,96НФ, терракот с накаткой М-150-175	17	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	16320
18	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,96НФ, коричневый М-150-175	16	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	60	15920
19	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,7НФ, красный с накаткой М-150-175	9	50	44	110	100	150	190	270	250	180	150	100	89	15147
20	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,7НФ, коричневый М-150-175	12	70	78	99	95	100	130	188	190	100	100	80	30	15120

21	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,96НФ, красный М-150- 175	10,5	85	80	80	80	100	159	166	200	150	120	100	100	14910
22	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,96НФ, красный с накаткой М-150- 175	11,5	84	85	90	90	90	155	55	187	170	100	80	80	14559
23	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,96НФ, коричневый с накаткой М-150- 175	17	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	10200
24	Лицевой пустотелый ЕВРО 0,7НФ, терракот с накаткой М-150- 175	13	23	25	30	50	67	77	70	50	55	55	50	50	7826
25	Лицевой пустотелый с фаской 1,4НФ, красный М-150- 175	13,5	50	50	50	50	55	55	55	50	30	40	30	20	7222,5
26	Лицевой пустотелый с фаской 1,4НФ,коричнев ый М-150-175	21,5	10	10	15	20	50	55	55	10	10	10	0	0	5267,5

Далее производится расчет выручки, доли продукции в выручки и сортировка продукции по доли в выручке. Затем каждой продукции присваивается ранг в зависимости от доли в выручке: А, В или С. Для определения рангов продукции продукция группируется на продукцию группы А (самая значимая для компании продукции: в номенклатуре ее доля 20%, в выручке -80%); продукцию группы В (в номенклатуре ее доля 30%, в выручке - 15%); продукцию группы С (в номенклатуре ее доля 50%, в выручке - 5%) [2].

Для продукции группы А применяются стратегия расширения в ассортименте, для продукции группы В – сохранения в ассортименте. Группа С – это претенденты на исключение из ассортимента, при условии, что это не продукты-новинки. Этот процесс представлен в таблице 2.

АВС-анализ дает только поверхностное представление о структуре ассортимента. Для более детального и глубокого анализа целесообразно проводить аналогичный анализ по товарным категориям внутри товарных категорий, так как он является более информативным и позволяет эффективнее управлять ассортиментом.

Таблица 2 – Ранжирование продукции в АВС-анализе

№	Номенклатура	Сумма продаж, тыс. руб	Колебания спроса: объяснимы или нет	Сумма продаж накопительным итогом	Доля в выручке накопительным итогом, %	РАН Г в АВС-анализе
	Кр-р-по 1НФ, кр М-200	21882	Да	21882	5,2334	А
1	Кр-р-по 1НФ, кр М-250	21896	Да	43778	10,47	А
2	Кр-л-пу 0,7НФ, кр М-150-175	20168	Да	63946	15,293	А
3	Кр-л-пу фасонный 1НФ, кр М-175	20041,5	Да	83987,5	20,087	А
4	Кр-л-по 1НФ, кор с накаткой М-250	19912,5	Да	103900	24,849	А
5	Кр-л-пу с фаской 1,4НФ, тер М-150-175	19887,5	Да	123788	29,605	А
6	Кр-л-пу с фаской 1НФ, кр М-150-175	19790	Нет	143578	34,338	А
7	Кр-л-пу с фаской 1НФ, тер М-150-175	19152	Да	162730	38,919	А
8	Кр-л-пу 0,7НФ, кор с накаткой М-150-175	18057	Нет	180787	43,237	А
9	Кр-л-пу 0,7НФ, терМ-150-175	18024	Да	198811	47,548	А
10	Кр-л-пу с фаской 1НФ,коричневый М-150-175	17952	Нет	216763	51,841	А
11	Кр-л-по 1НФ, кр с накаткой М-250	16160	Да	232923	55,706	А
12	Кр-л-пу фасонный 1,4НФ, кр М-175	16087,5	Да	249010	59,554	А
13	Кр-л-пу фасонный 1НФ, кор М-175	16087,5	Да	265098	63,401	А
14	Кр-л-пу фасонный 1,4НФ, кор М-175	15704,5	Нет	280802	67,157	А
15	Кр-л-пу 0,96НФ, тер М-150-175	14832	Да	295634	70,705	А
16	Кр-л-пу 0,96НФ, тер с накаткой М-150-175	16320	Нет	311954	74,608	А
17	Кр-л-пу 0,96НФ, кор М-150-175	15920	Нет	327874	78,415	А
18	Кр-л-пу 0,7НФ, кр с накаткой М-150-175	15147	Да	343021	82,038	В
19	Кр-л-пу 0,7НФ, кор М-150-175	15120	Нет	358141	85,654	В
20	Кр-л-пу 0,96НФ, кр М-150-175	14910	Да	373051	89,22	В
21	Кр-л-пу 0,96НФ, кр с накаткой М-150-175	14559	Нет	387610	92,702	В
22	Кр-л-пу 0,96НФ, кор с накаткой М-150-175	10200	Да	397810	95,141	С
23	Кр-л-пу 0,7НФ, тер с накаткой М-150-175	7826	Нет	405636	97,013	С
24	Кр-л-пу с фаской 1,4НФ, кр М-150-175	7222,5	Нет	412859	98,74	С
25	Кр-л-пу с фаской 1,4НФ,кор М-150-175	5267,5	Нет	418126	100	С

Для более глубокого исследования ассортимента можно использовать XYZ-анализ.

Обоснование ассортимента на основе XYZ-анализа

Проведение XYZ-анализа предоставляет четкую картину спроса на каждую товарную позицию. С его помощью можно выявить наиболее популярные товары и товары, которые по каким-то причинам не востребованы постоянно. Результаты XYZ-анализа позволяют оптимизировать складские запасы.

Для определения характеристик продукции с точки зрения спроса рассчитывается коэффициент ритмичности спроса по формуле

$$K_p = 1 - \frac{\sigma}{\bar{V}}$$

где σ – среднеквадратическое отклонение ежемесячного объема продаж;

\bar{V} – среднемесячный объем продаж компании;

$\frac{\sigma}{\bar{V}}$ – коэффициент вариации [1].

Для расчетов коэффициента вариации в MSExcel используются функции: СРЗНАЧ, СТАНДОТКЛОН.

Далее определяются характеристики продукции с точки зрения устойчивости спроса, т.е. определяется продукция группы X (коэффициент ритмичности превышает 0,9), продукция группы Y (коэффициент ритмичности менее 0,9, при этом колебания спроса объяснимы) и продукция группы Z (коэффициент ритмичности менее 0,9%, колебания спроса не объяснимы). По результатам определяется продуктовая стратегия (таблица 3).

Таблица 3 - XYZ-анализ

№	Номенклатура	Коэффициент вариации	Коэффициент ритмичности	Колебания спроса: объяснимы или нет	Ранг в XYZ-анализе	Совмещение ABC-XYZ	Стратегия
	Кр-р-по 1НФ, красный М-200	0,217	0,783	Да	Y	AY	Расширение
1	Кр-р-по 1НФ, красный М-250	0,279	0,721	Да	Y	AY	Расширение
2	Кр-л-пу ЕВРО 0,7НФ, красный М-150-175	0,223	0,777	Да	Y	AY	Расширение
3	Кр-л-пу фасонный 1НФ, красный М-175	0,284	0,716	Да	Y	AY	Расширение
4	Кр-л-по 1НФ, коричневый с накаткой М-250	0,376	0,624	Да	Y	AY	Расширение
5	Кр-л-пу с фаской 1,4НФ, терракотовый М-150-175	0,492	0,508	Да	Y	AY	Расширение
6	Кр-л-пу с фаской 1НФ, красный М-150-175	0,433	0,567	Нет	Z	AZ	Удаление
7	Кр-л-пу с фаской 1НФ, терракотовый М-150-175	0,499	0,500	Да	Y	AY	Расширение
8	Кр-л-пу ЕВРО 0,7НФ, коричневый с накаткой М-150-175	0,494	0,506	Нет	Y	AY	Расширение
9	Кр-л-пу ЕВРО 0,7НФ, терракот М-150-175	0,511	0,489	Да	Y	AY	Расширение
10	Кр-л-пу с фаской 1НФ,коричневый М-150-175	0,301	0,699	Нет	Z	AZ	Сохранение
11	Кр-л-по 1НФ, красный с накаткой М-250	0,437	0,563	Да	Z	AZ	Сохранение
12	Кр-л-пу фасонный 1,4НФ, красный М-175	0,528	0,472	Да	Z	AZ	Сохранение

13	Кр-л-пу фасонный 1НФ, коричневый М-175	0,528	0,472	Да	Z	AZ	Сохранение
14	Кр-л-пу фасонный 1,4НФ, коричневый М-175	0,622	0,378	Нет	Z	AZ	Сохранение
15	Кр-л-пу ЕВРО 0,96НФ, терракот М-150-175	0,313	0,687	Да	Y	AY	Расширение
16	Кр-л-пу ЕВРО 0,96НФ, терракот с накаткой М-150-175	0	1,000	Нет	X	AX	Расширение
17	Кр-л-пу ЕВРО 0,96НФ, коричневый М-150-175	0,087	0,913	Нет	X	AX	Расширение
18	Кр-л-пу ЕВРО 0,7НФ, красный с накаткой М-150-175	0,515	0,485	Да	Y	BY	Сохранение
19	Кр-л-пу ЕВРО 0,7НФ, коричневый М-150-175	0,437	0,563	Нет	Z	BZ	Удаление
20	Кр-л-пуЕВРО 0,96НФ, красный М-150-175	0,3431	0,657	Да	Y	BY	Сохранение
21	Кр-л-пу ЕВРО 0,96НФ, красный с накаткой М-150-175	0,391	0,609	Нет	Z	BZ	Удаление
22	Кр-л-пу ЕВРО 0,96НФ, коричневый с накаткой М-150-175	0	1,000	Да	X	CX	Сохранение
23	Кр-л-пу ЕВРО 0,7НФ, терракот с накаткой М-150-175	0,341	0,659	Нет	Z	CZ	Удаление
24	Кр-л-пу с фаской 1,4НФ, красный М-150-175	0,264	0,736	Нет	Z	CZ	Удаление
25	Кр-л-пу с фаской 1,4НФ,коричневый М-150-175	1,010	-0,010	Нет	Z	CZ	Удаление

Стратегия расширения номенклатуры применяется для продукции, которая имеет существенный удельный вес в выручке и характеризуется устойчивым или неустойчивым, но прогнозируемым спросом, такая стратегия применяется к продукции с характеристиками: AX; AY; BX. Стратегия удержания продукции в номенклатуре применяется для продукции, которая имеет характеристики: AZ; BY; CX. Стратегия удаления из номенклатуры применяется для продукции, которая имеет несущественный удельный вес в выручке и характеризуется неустойчивым и непрогнозируемым спросом, эта продукция имеет характеристики: BZ; CZ; CY.

Таким образом, при обосновании продуктовой стратегии использование программы MS Excel позволяет ускорить процедуры вычисления и высвободить время на экономическое прочтение полученных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев М.Н. Маркетинг: учебное пособие для вузов. М.Н.Григорьев – М.: Гардарики, 2006. - 366с.
2. Любушин Н.П. Экономический анализ. - М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2015. 423с.
3. Сайт Рязанского кирпичного завода URL: <http://www.ryazanbrick.ru>

*Шипилова Кристина Васильевна, аспирантка
Университет машиностроения (МАМИ)*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ МОДЕЛИ ИНТЕГРАЦИИ КОНТРОЛЛИНГА И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

В эпоху прогрессирующей глобализации возникает объективная необходимость в разработке методических подходов к формированию модели интеграции контроллинга и производственных систем для условий функционирования промышленных предприятий.

Ключевые слова: *контроллинг, затраты времени, QRM, WCM.*

В настоящее время на промышленных предприятиях очень остро стоят проблема недостатка финансовых ресурсов. Для ее решения необходимо разрабатывать и реализовывать мероприятия, направленные на увеличение доходов, а также мероприятия по оптимизации расходов. [1]

Современные методы хозяйствования вынуждают предприятия менять политику управления производственными затратами. [3]

Для решения указанной проблемы появляется необходимость в разработке модели интеграции контроллинга и производственных систем, которая в результате позволит оптимизировать деятельность промышленного предприятия.

Необходимо сделать акцент на основополагающий элемент контроллинга – внутренний контроль, так как из всех возможных элементов управления (например, планирование и бюджетирование, консультирование, составление различных финансовых отчетов) внутренний контроль, по нашему мнению, является наиболее эффективным инструментом, помогающим наиболее своевременно и достоверно оценить эффективность основных бизнес-процессов организации. [2]

Под методическим подходом следует понимать общие средства к решению какой-либо сложной проблемы объекта с учетом его целостности, способ достижения цели.

В этой связи формирование методических подходов к созданию контроллинга производственных процессов с интеграцией в модернизацию производственных систем промышленного предприятия предполагает взаимосвязанную последовательную модель:

1. QRM – ориентация на время операций, как производственных, так и офисных:

- разбивка действий на составные элементы (офисный, производственный процесс);

- определение отношения времени, которое затрачено непосредственно на выполнение операций, работы к общему времени – от момента приема заказа на производство, до отгрузки потребителю. На основании данного показателя, сделать вывод об организации процесса;

- формирование рабочей группы взаимовыгодным образом;

- при необходимости внести изменения в структуру;

- при необходимости дополнить структурный элемент, параметрами, которые будут необходимы для конкретного предприятия.

2. WCM – применение инструментов, позволяющих улучшить производственный процесс, без привлечения дополнительных финансовых ресурсов.

- проводить деление всех действий на экономически выгодные, невыгодные и полувыгодные.

- в зависимости от выявленных проблем, выбрать соответствующий инструмент, позволяющий скорректировать производственный процесс в наиболее эффективную сторону.

- применение инструмента в условия деятельности предприятия.

- разработать систему показателей, позволяющую оценивать изменения в процессе производства.

- определить критерии, позволяющие сделать необходимые выводы.

- при необходимости дополнить структурный элемент, параметрами, которые будут необходимы для конкретного предприятия.

3. Контроллинг – систематизация данных о состоянии производственного процесса. Для полноценного развертывания данной модели, следует дополнить ее концепцией контроллинга, отведя для нее сервисную функцию.

- сбор данных.

- детализация операций: офисные, производственные.

- расчет критического пути производства.

- присвоение статуса операциям – экономически выгодные, невыгодные, полувыгодные.

- суммирование затрат времени по каждой выделенной категории.

- присвоение стоимостной оценки к действиям, определение суммарных затрат.

- разработка относительных показателей.

- на основании полученных результатов, осуществлять планирование данной категории затрат.

- осуществить привязку временных затрат в стоимостном выражении к основным показателям предприятия.

- при необходимости провести факторный анализ.

- при необходимости дополнить структурный элемент, параметрами, которые будут необходимы для конкретного предприятия.

Представленная модель носит универсальный характер и может быть использована на предприятиях различных отраслей.

Таким образом, предлагается использовать контроллинг как инструмент учета временных затрат, в комплексе с учетом других направлений деятельности предприятия, данные учета позволят наблюдать наиболее полную картину деятельности предприятия и выявлять рычаги воздействия на дальнейшее совершенствование производственного процесса. [4]

ЛИТЕРАТУРА

1. Горохова А.Е. Совершенствование процесса стратегического управления промышленным предприятием / МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)/ 2015. Т. 6. № 2 (22). С. 102-107

2. Секерин В.Д., Горохова А.Е. Система контроллинга как фактор эффективного развития предприятия автомобилестроения / Региональные инновационные системы: анализ и прогнозирование динамики / Материалы Шестнадцатых Друкеровских чтений / Под ред. Р.М. Нижегородцева. Новочеркасск, 2013. С. 181-188.

3. Соловьева И.П., Асаева Т.А., Игнатьев А.И. Организационные основы оптимизации затрат промышленных предприятий // Экономика и управление в машиностроении. -2012. -№3. -С. 47-50.

4. Шипилова К.В. «Интеграция концепций контроллинга и производственных систем» / «Экономические аспекты развития промышленности в условиях глобализации» / материалы международной научно- практической конференции. Москва, 2015. С. 92-95

*Батырев Владислав Николаевич, студент,
Вербов Артем Викторович, студент,
Мельник Галина Исааковна, канд. физ.-мат. наук, доцент
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ДИФРАКЦИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ МАКСИМУМОВ

В статье приводится разработка методики измерения интенсивности максимумов дифракционной картины. Рассматривается теоретический аспект зависимости интенсивности дифракционной картины решетки от угла дифракции φ . Описаны разработанные дополнительные устройства для реализации экспериментального измерения интенсивности максимумов.

***Ключевые слова:** дифракция света, максимумы дифракционной картины, интенсивность, амплитуда колебаний, фотоприемное устройство.*

В процессе организации обучения дисциплины «Физика» происходит формирование научного типа мышления. В целях повышения эффективности сознательного изучения физики большое значение имеет модернизация лабораторного практикума и его интенсификация за счет увеличения инновационной составляющей лабораторных работ.

В лабораторном практикуме по физике при изучении раздела «Волновая оптика» у нас используется лабораторная работа «Изучение волновых свойств света с помощью лазера. Определение длины волны лазера с помощью дифракционной решетки» [1]. В этой работе исследуется явление дифракции световых волн на дифракционной решетке; производится экспериментальная проверка выполнимости условий для максимумов и минимумов дифракции; определяется опытным путем длина волны излучения.

Дифракционная решетка - это совокупность большого числа одинаковых щелей, отстоящих друг от друга на одно и то же расстояние. Расстояние d между соответственными точками соседних щелей называют периодом решетки:

$$d = a + b,$$

где a – ширина щели, b – ширина непрозрачного промежутка.

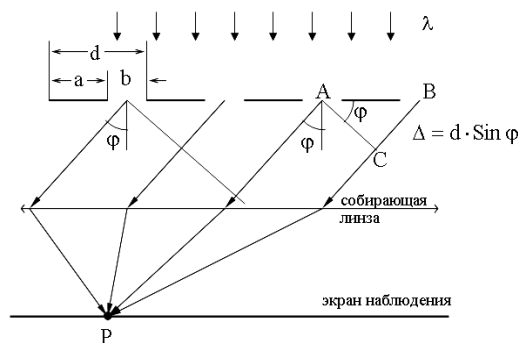


Рисунок 1 – Ход лучей при прохождении света через дифракционную решетку

Если на дифракционную решетку нормально падает плоская световая волна, то картины от всех щелей придутся на одно и то же место экрана. Из рисунка 1 видно, что разность хода волн от соседних щелей равна

$$\Delta = d \cdot \sin \varphi.$$

С другой стороны, если разность хода волн равна четному числу длин полуволен

$$\Delta = \pm 2m \frac{\lambda}{2},$$

то эти волны, интерферируя, дадут максимум интенсивности, т.к. приходят в нее в одинаковых фазах. Тогда имеем:

$$d \cdot \sin \varphi = \pm 2m \frac{\lambda}{2} = \pm m\lambda \quad \text{ИЛИ}$$

$$d \cdot \sin \varphi = \pm m\lambda, \quad (1)$$

где $m=0,1,2,3,\dots$ – порядок максимума. Формула (1) называется условием главных максимумов дифракционной решетки.

В лабораторной работе измеряются расстояния от нулевого спектра до спектров 1, 2, 3 и 4 порядков, расстояние от дифракционной решетки до экрана. Учитывая, что для малых углов $\sin \varphi \approx \operatorname{tg} \varphi = \frac{x}{L}$, с помощью формулы (1) рассчитывается длина волны лазерного излучения [1]. При этом интенсивность максимумов не рассматривается.

Модернизация лабораторной работы заключается в разработке методики измерения интенсивности максимумов дифракционной картины. Рассмотрим теоретический аспект зависимости интенсивности дифракционной картины решетки от угла дифракции φ .

Каждая щель создает колебания с амплитудой, зависящей от φ

$$A_{\text{щ}} = A_0 \left| \frac{\operatorname{Sin} \left(\frac{\pi b}{\lambda} \operatorname{Sin} \varphi \right)}{\frac{\pi b}{\lambda} \operatorname{Sin} \varphi} \right|. \quad (2)$$

Результирующая амплитуда A_p , создаваемая в точке Р решеткой будет в N раз больше амплитуды от одной щели:

$$A_p = NA_{щ}$$

Интенсивность света

$$I_p \sim A_p^2 = N^2 A_{щ}^2 \sim N^2 I_{щ}$$

будет в N^2 раз больше, чем интенсивность $I_{щ}$, создаваемая одной щелью.

Амплитуда результирующего колебания от N щелей $A_p(\varphi)$, есть результат многолучевой интерференции. Таким образом:

$$A_p(\varphi) = A_{щ}(\varphi) \frac{\sin\left(\frac{N\delta}{2}\right)}{\sin\frac{\delta}{2}} \quad (3)$$

Здесь δ - разность фаз колебаний, идущих в точку Р от соответственных точек соседних щелей. Выразим δ через Δ , а Δ из треугольника ABC (рисунок 1):

$$\delta = 2\pi \frac{\Delta}{\lambda},$$

$$\Delta = d \cdot \sin \varphi \Rightarrow \delta = 2\pi \frac{d}{\lambda} \sin \varphi.$$

Подставив $A_{щ}$ (2) , в формулу (3), получим зависимость амплитуды результирующего колебания, создаваемого решеткой для угла φ :

$$A_p(\varphi) = A_0 \left| \frac{\sin\left(\frac{\pi b}{\lambda} \cdot \sin \varphi\right)}{\frac{\pi b}{\lambda} \cdot \sin \varphi} \right| \cdot \left| \frac{\sin\left(N\pi \frac{d}{\lambda} \cdot \sin \varphi\right)}{\sin\left(\pi \frac{d}{\lambda} \cdot \sin \varphi\right)} \right|$$

Для интенсивности получим:

$$I_p(\varphi) = I_0 \frac{\sin^2\left(\frac{\pi b}{\lambda} \cdot \sin \varphi\right)}{\left(\frac{\pi b}{\lambda} \cdot \sin \varphi\right)^2} \cdot \frac{\sin^2\left(N\pi \frac{d}{\lambda} \cdot \sin \varphi\right)}{\sin^2\left(\pi \frac{d}{\lambda} \cdot \sin \varphi\right)}$$

Здесь I_0 - интенсивность, создаваемая одной щелью при $\varphi = 0$, первая дробь учитывает зависимость от интенсивности от φ одной щели, а вторая учитывает результат многолучевой интерференции N щелей.

При выполнении условия главного максимума $d \cdot \sin \varphi = m\lambda$ вторая дробь после раскрытия неопределенности по правилу Лопиталья дает N^2 . Таким образом, интенсивность в максимуме в N^2 раз больше интенсивности, создаваемой одной щелью [2;3].

Для реализации экспериментального измерения интенсивности максимумов были разработаны дополнительные устройства. Экран, на котором фиксировалось положение максимумов, заменили на фотоприемное устройство. Чтобы осуществлять перемещение фотоприемника и регистрировать угловые

смещения максимумов, изготовили подставку, которую снабдили миллиметровой линейкой. Также были изготовлены несколько насадок на фотоприемное устройство с продольными щелями разных размеров, чтобы повысить точность измерения изменения интенсивности максимумов при перемещении фотоприемника. Опыты показали, что оптимальным размером ширины щели является 0,4 мм. Меньший размер щели сильно уменьшал показания фотоэлемента, что увеличивает погрешность измерения. Увеличение ширины щели приводит к изменению профиля максимума. Для проведения эксперимента разработаны дополнения к методическим указаниям, в которых отражены порядок выполнения эксперимента и порядок обработки данных опытов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельник, Г.И. Изучение волновых свойств света с помощью лазера. Определение длины волны лазера с помощью дифракционной решетки: руководство к выполнению лабораторной работы / Г.И Мельник, А.Д. Филатов. - Рязань, РИ(ф) МГОУ, 2006.
2. Тюшев, А.Н. Физика, часть 2: конспект лекций, СГУГиТ, Новосибирск, 2003.
3. Косогоров, А.В. Дифракция Фраунгофера: методические указания к лабораторной работе / А.В. Косогоров, С.В. Чумакова, С.О. Юрченко. – М., МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010.

УДК 608

Второв Егор Андреевич, студент,

Мельник Галина Исааковна, канд. физ.-мат. наук., доцент,

Трунина Ольга Евгеньевна, канд. физ.-мат. наук., доцент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ПОСТРОЕНИЕ КАРТИНЫ ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПЛОСКОГО КОНДЕНСАТОРА С ПОМОЩЬЮ MATHSOFT MATHCAD

В статье рассмотрено применение MathCAD для обработки экспериментальных результатов лабораторной работы по исследованию электростатических полей с помощью электролитической ванны.

Ключевые слова: эквипотенциальные линии, интерполяция, программа Mathsoft MathCAD.

Невозможно представить освоения дисциплины «Физика» без лабораторных работ. Ставя эксперимент, студент осваивает теорию, учится правильно работать с аппаратурой, получает и обрабатывает результаты. Но приходится проводить сложные рутинные вычисления, строить графики. Целесообразно пользоваться последними продуктами в области компьютерных математических программ. Таковой является Mathsoft MathCAD [1].

Целью настоящей публикации является демонстрация следующих возможностей MathCAD: построение двумерных графиков функций и аппроксимация кривых. В качестве примера использована лабораторная работа «Изучение электростатического поля плоского конденсатора» [2]. Прделанная нами работа направлена на модернизацию учебного процесса.

Оборудование лабораторной установки представляет собой плоский сосуд, наполненный водой, в котором находятся два плоских электрода, являющихся анодом и катодом. Лабораторный модуль ФЭЛ-8 оборудован цифровым вольтметром с измерительным щупом. Под плоским сосудом находится миллиметровая бумага, с помощью которой определяются координаты точек равного заданного потенциала. Затем с шагом 0,2 В измеряются координаты других эквипотенциальных линий.

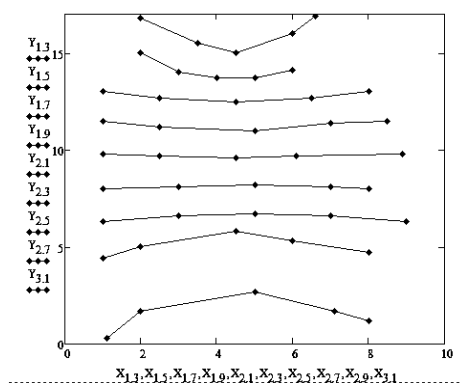


Рисунок 1 – Исходная картина эквипотенциальных линий в MathCAD

В документе MathCAD координаты точек записываем в виде массивов координат типа $X_{Uв}$ и $Y_{Uв}$, где U - данное значение потенциала. С помощью функции MathCAD «График X-Y» строим картину эквипотенциальных линий, которые получаются ломанными (рисунок 1). Это связано с погрешностями при измерениях.

Для получения сглаженных линий воспользуемся функцией «Интерполяция». В MathCAD она осуществляется командой $\text{interp}(S, X, Y, x)$, где S –кубический сплайн (команда $\text{cspline}(X, Y)$, которая должна быть задана перед интерполяцией), X и Y –массивы координат точек.

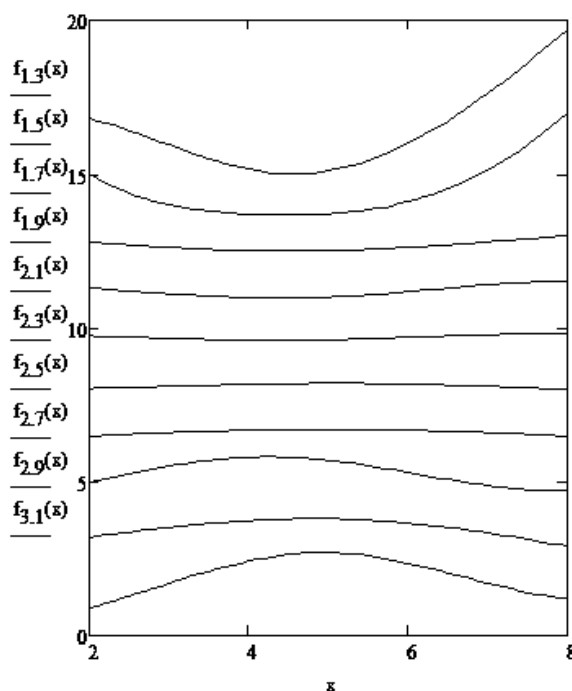


Рисунок 2 – Картина эквипотенциальных линий после интерполяции

После интерполяции картина эквипотенциальных линий имеет вид, показанный на рисунке 2, что соответствует теоретическим представлениям.

Таким образом, программа Mathsoft MathCAD позволяет студенту, занимающемуся научно-исследовательской деятельностью, анализировать результаты своей работы, избегать рутинных вычислений и больше внимания и времени уделять изучению физической сущности исследуемого явления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Очков, В.Ф. MathCAD для студентов и инженеров: русская версия. – СПб.: ВHV-Петербург, 2009.
2. Мельник, Г.И., Терехова, О.А., Трунина, О.Е. Изучение электростатического поля: Руководство по выполнению лабораторной работы. - Рязань, РИ МГОУ, 2012.

*Игнатенко Ольга Николаевна, студент,
Мельник Галина Исааковна, канд. физ. - мат. наук., доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MATHSOFT MATHCAD ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИФРАКЦИИ ФРАУНГОФЕРА ДЛЯ РАСЧЕТА ДИАМЕТРОВ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ

В статье описано применение программы Mathsoft MathCAD в лабораторном практикуме по физике для обработки экспериментальных данных при изучении явления дифракции на мелких частицах.

***Ключевые слова:** дифракция, мелкие частицы, применение Mathsoft MathCAD, расчеты.*

Измерение размеров мелких частиц диаметром в несколько микрометров является сложной задачей вследствие невозможности применения обычных универсальных средств (микроскопа, контактных приборов), дающих погрешности порядка 1-2 мкм, которые соизмеримы с размерами частиц. Задача может быть решена дифракционным методом с весьма высокой точностью [1;2].

Когда параллельный монохроматический пучок лучей от лазера падает на круглую частицу радиуса r , он дифрагирует на ней и дает дифракционную картину на экране, расположенном на расстоянии l от частицы. Она представляет собой периодическое распределение интенсивности света в виде концентрических колец дифракционных максимумов и минимумов.

Условия максимумов: $r \cdot \sin \varphi_0 = 0$; $r \cdot \sin \varphi_2 = 0,81\lambda$; $r \cdot \sin \varphi_4 = 1,33\lambda$; ...

Условия минимумов: $r \cdot \sin \varphi_1 = 0,61\lambda$; $r \cdot \sin \varphi_3 = 1,12\lambda$; $r \cdot \sin \varphi_5 = 1,62\lambda$, где φ_k – углы дифракции ($k = 0, 1, 2, 3, \dots$), λ – длина световой волны.

Полученная дифракционная картина от одной частицы будет слаба на фоне прямого недифрагированного света. Для ее усиления вместо одной берется большое количество круглых частиц.

Так как в параллельном пучке лазера, имеющем осевую структуру, при смещении частицы в сторону от оси перпендикулярно ей дифракционная картина не изменяет своего положения, то все частицы дадут одинаковые дифракционные картины, налагающиеся друг на друга. Интенсивности этих картин сложатся и результирующий контраст усилится.

Хаотичность распределения частиц исключает возможность систематического интерференционного эффекта между световыми пучками, дифрагировавшими от разных частиц. Поэтому, если в пучок лучей попало N

частиц, то контраст дифракционной картины усилится в N раз, но не изменит своей структуры.

Условия наблюдаемости дифракционной картины

$$l \gg \frac{(2r)^2}{\lambda} \quad (1)$$

Соотношение между l и $\frac{(2r)^2}{\lambda}$ должно быть порядка 10^2 .

В процессе эксперимента измеряются диаметры дифракционных колец – первого темного и второго светлого на различных расстояниях между экраном и пластиной с мелкими частицами. Опыты прodelываются 4 раза, что занимает достаточно большое время.

Использование пакета прикладных математических программ Mathsoft MathCAD для обработки экспериментальных данных в настоящей работе предоставляет студентам возможность динамически обрабатывать данные в числовом и аналитическом виде, проводить статистические расчеты и анализировать результаты, не занимаясь рутинными вычислениями.

Запишем результаты измерений в виде массивов:

$$l := \begin{pmatrix} 0.215 \\ 0.375 \\ 0.535 \\ 0.705 \end{pmatrix} \quad D_1 := \begin{pmatrix} 0.014 \\ 0.024 \\ 0.032 \\ 0.045 \end{pmatrix} \quad D_2 := \begin{pmatrix} 0.02 \\ 0.031 \\ 0.044 \\ 0.054 \end{pmatrix} \quad \lambda := 6.65 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

Рассчитаем радиусы частиц и их средние значения

ORIGIN:= 1

а) для первого темного кольца

$$r_1 := \frac{1.32 \lambda \cdot l}{D_1} = \begin{pmatrix} 1.348 \times 10^{-5} \\ 1.372 \times 10^{-5} \\ 1.468 \times 10^{-5} \\ 1.375 \times 10^{-5} \end{pmatrix} \quad r_{1cp} := \frac{r_{1_1} + r_{1_2} + r_{1_3} + r_{1_4}}{4} = 1.391 \times 10^{-5} \text{ м}$$

б) для второго светлого кольца

$$r_2 := \frac{1.62 \lambda \cdot l}{D_2} = \begin{pmatrix} 1.158 \times 10^{-5} \\ 1.303 \times 10^{-5} \\ 1.31 \times 10^{-5} \\ 1.406 \times 10^{-5} \end{pmatrix} \quad r_{2cp} := \frac{r_{2_1} + r_{2_2} + r_{2_3} + r_{2_4}}{4} = 1.294 \times 10^{-5} \text{ м}$$

Определим среднее значение радиуса частицы для всех измерений, приняв

$$r_{\text{cp}} := \frac{r_{1\text{cp}} + r_{2\text{cp}}}{2} = 1.343 \times 10^{-5} \text{ м}$$

$$\Delta D := 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$\Delta l := 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

Определим абсолютную погрешность измерения

$$\Delta r := \frac{r_1}{\left(\frac{\Delta D}{D_1} + \frac{\Delta l}{l}\right)} = \begin{pmatrix} 1.026 \times 10^{-6} \\ 6.081 \times 10^{-7} \\ 4.86 \times 10^{-7} \\ 3.251 \times 10^{-7} \end{pmatrix}$$

Рассчитаем среднее значение абсолютной погрешности измерения

$$\Delta r_{\text{cp}} := \frac{\Delta r_1 + \Delta r_2 + \Delta r_3 + \Delta r_4}{4} = 6.112 \times 10^{-7} \text{ м}$$

Определим относительную погрешность измерения

$$E := \frac{\Delta r_{\text{cp}} \cdot 100}{r_{\text{cp}}} = 4.553 \%$$

Запишем окончательный результат

$$r = r_{\text{cp}} \pm \Delta r_{\text{cp}} = (1,343 \times 10^{-5} \pm 6,11 \times 10^{-7}) \text{ м} = (13.43 \pm 0.61) \text{ мкм}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельник, Г.И., Филатов, А.Д. Применение дифракции Фраунгофера для определения диаметров мелких частиц: руководство по выполнению лабораторной работы. - Рязань, РИ МГОУ, 2003.

2. Ахматов А.С. Лабораторный практикум по физике: учебное пособие / М., Высш. шк., 1980. – 360 с.

УДК 769

*Артамонова Анна Александровна, студентка,
Антоненко Надежда Александровна, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

В статье рассмотрены варианты применяемых в строительстве сэндвич-панелей, приведены материалы для их изготовления, варианты соединения панелей, выполнен сравнительный анализ и даны рекомендации по использованию.

Ключевые слова: сэндвич – панели, пенополистирол, гипсокартон, пенополиизоцианурат, алюцинк.

На сегодняшний день как в малоэтажном, так и в многоэтажном строительстве в облицовке стен и кровель широко применяются сэндвич-панели - крупноразмерные конструкции состоящие из жесткого каркаса и “начинки” – утеплителя.

Сэндвич-панели делятся на стеновые и кровельные, отличающиеся тем, что у кровельных панелей верхний слой – профилированный, с дополнительной защитой от агрессивных сред, у стеновых - обе стороны гладкие.

Основным преимуществом конструкций является относительная дешевизна, большая скорость и простота монтажа, разнообразная вариативность цветового решения, малая нагрузка на фундамент при том достоинстве, что конструкция имеет высокие теплоизоляционные свойства. Следует отметить, что широту географии их применения – панели используются даже при строительстве объектов на крайнем севере, так как утеплители эффективны при очень низких температурах.

Основными материалами для внешней обшивки являются:

- поливинилхлорид (ПВХ), основными преимуществами которого является влагостойкость и долговечность;
- оцинкованная сталь толщиной 0,5-0,7 мм, которая не подвержена коррозии, долговечна;

- гипсокартон – идеален для жилищного строительства, экологичен. Благодаря пористой структуре материал “дышит”.

- ориентировано-стружечная плита –ОСП (СИП-панель), набирающая популярность в России, состоящая на 95 % из хвойной щепы, остальные 5 – натуральные древесные смолы, в которых отсутствует вредный формальдегид;

В качестве утеплителя используют: магнезитовые плиты (для нежилых зданий); стекловолокно, минеральные ваты, пенополистирол, пенополиизоцианурат.

В России и в Европе применение сэндвич-панелей существенно отличается. У нас более 50% рынка занимают сэндвич панели с наполнителем минеральной ватой, в то время как за рубежом уже 90-95 % рынка заняты ППУ (PIR).

Пенополиизоцианурат (PIR) прочный материал, не вытаптывается, зимой не деформируется, не накапливает влагу. Высокая прочность на сжатие (120 кПА), теплопроводность 0,024 Вт/мК, экологически безопасен, предназначен для устройства кровель больших площадей, плотность 30-35кг/м³.

Минеральная вата – тяжелая и требует особых условий при монтаже. Несмотря на прочность на разрыв, у этого материала есть вероятность расслоения. К тому же на рынке большое количество появляется некачественных материалов, поэтому чаще строительные компании используют западных поставщиков.

Для дополнительной защиты от износа и внешних воздействий плита может иметь дополнительные покрытия из алюминка (сплав Al и Zn), пластизола (поливинилхлорида с добавлением пластификаторов).

В России утеплитель PIR появился относительно недавно и уже набирает популярность. Причина этой популярности заключается в более совершенных характеристиках и более упрощенному монтажу. Связано это с тем, что пенополиизоцианурат не впитывает влагу, т. е монтаж можно проводить в любое время года. К тому же материал легкий, что уменьшает затраты на рабочую силу и технику, негорюч, поэтому нуждается в дополнительной защите от огня. Сведем в таблицу 1 основные характеристики материалов.

Таблица 1 - Основные характеристики материалов

Толщина утеплителя, мм	Вес кг/м ³		Теплопроводность Ватт/м*К	
	МВ	ППУ	МВ	ППУ
100	18,5	10,4	0,47	0,40
120	20,6	10,9	0,38	0,32
150	24	11,5	0,32	0,27
200	30,5	12,5	0,2	0,2

Из таблицы 1 видно, что утеплитель из ППУ толщиной 120 мм по характеристикам также эффективен как 150 мм минеральной ваты.

Далее рассмотрим различные варианты соединения панелей и их недостатки.

1. Замковые соединения для стеновых панелей

На рисунке 1 представлено соединение шип-паз, которое обеспечивает жесткость конструкции и дешевый простой монтаж, так как отсутствуют металлические связи. Соединение получается качественным, потому, что пазы выполнены в заводских условиях. Однако такое соединение подвержено температурным и влажностным колебаниям.

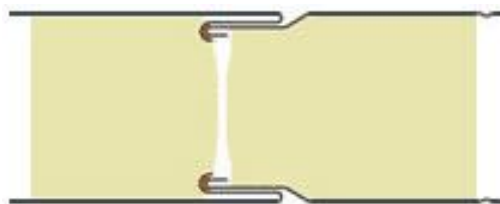


Рисунок 1 - Замок шип-паз

На рисунке 2 представлено соединение двойной затвор или Z-Lock, которое работает и в горизонтальной и вертикальной плоскости панели. Плохо переносит небольшие погрешности монтажа.

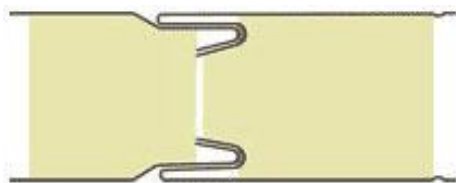


Рисунок 2 - Двойной затвор

На рисунке 3 представлено соединение Secret-Fix. Место стыковки полностью скрыто, отсутствуют сквозные отверстия, исключая попадание влаги. К тому же крепление ведется не на утеплитель, а на металлическую облицовку. Такой замок предназначен для монтажа стен. Однако монтаж таким способом ведет к удорожанию, так как необходимы металлические связи.

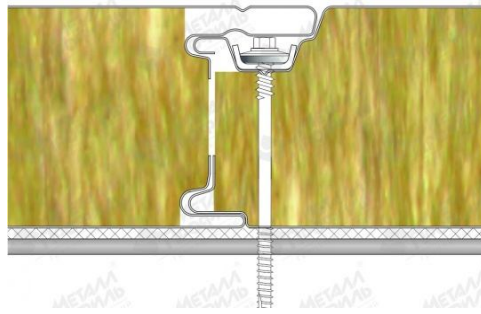


Рисунок 3 - Секретное крепление

Для соединения панелей с ОСП-плитами используется крепление с помощью дополнительных досок и саморезов, как показано на рисунке 4.

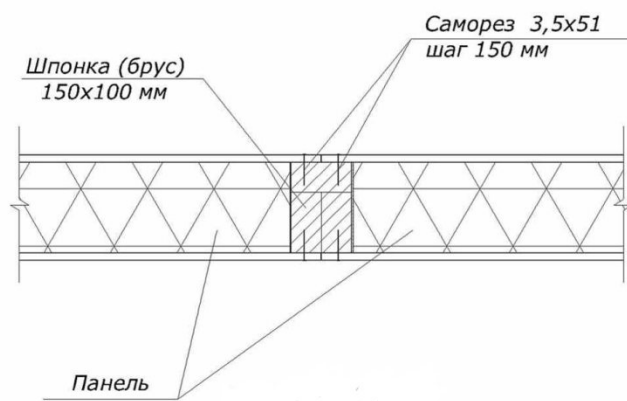


Рисунок 4 - Крепление СИП-панелей

Замки для кровельных панелей отличаются, в первую очередь тем, что дни должны надежно защищать от протечек и намокания утеплитель.

Первый вариант замка, представленный на рисунке 5, разработан для защиты от протечек и имеет существенный недостаток – подвержен температурным расширениям.

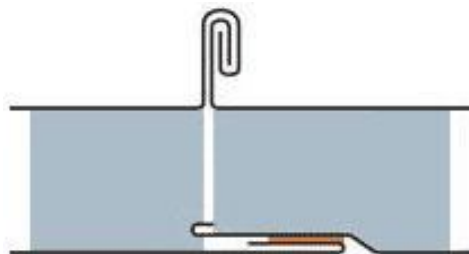


Рисунок 5 - Фальцевое соединение

Усовершенствованный кровельный замок Roof-lock представленный на рисунке 6 исключает возможность разгерметизации вследствие температурного расширения металла по сравнению с фальцевым соединением.

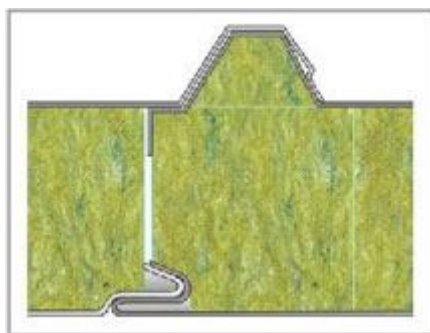


Рисунок 6 - Roof-lock

Таким образом, можно сделать вывод о том, что ассортимент сэндвич-панелей высок. Отечественный рынок на последние 3 года увеличился на 65%, сократив при этом поставки материалов из-за рубежа, что говорит о том, что производство продолжает развиваться и совершенствовать характеристики панелей.

СЕКЦИЯ «НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

УДК 004.04

*Иванов Владимир Сергеевич, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.,
Мурог Игорь Александрович, д-р. техн. наук, проф., директор,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В статье рассмотрены современные аддитивные технологии быстрого прототипирования. Рассмотрено применение аддитивных технологий при изучении дисциплин «Архитектурная графика» и «Технология машиностроения», дающие больший образовательный эффект, чем изучение курса по традиционной методике.

***Ключевые слова:** 3D-печать, 3D-моделирование, образовательный процесс.*

Внедрения технических новинок в образовательный процесс происходит непрерывно. Квалифицированные сотрудники должны в полной мере владеть самыми современными достижениями науки т.к. с помощью этого инструментария в будущем им придётся создавать уже новые технические решения.

Давайте рассмотрим процесс представления компьютерной графики в образовании. Сегодня объёмное моделирование (3D-моделирование) уже не является чем-то новым, но еще 6 лет назад шли серьёзные споры среди педагогов: каким образом можно применять эту технологию и нужна ли она в принципе. Со временем пришло понимание эффективности её применения, стали разрабатывать методический материал применения 3D-объектов и трёхмерной визуализации в учебном процессе.

Прогресс не стоит на месте, и всё большее распространение находит технологии быстрого прототипирования, использование которых долгое время оставалось привилегией крупных предприятий. Сегодня методы создания прототипов изделий стали значительно доступней, как для повседневного использования, так и для образовательного учреждения в частности. С

помощью 3D-печати стало возможным осуществить полный цикл создания изделия, от идеи до изготовления [1]. Увидеть свою модель не только в компьютере, но и потрогать руками – очень важно для развития наглядности учебного процесса.

Аддитивные технологии захватывают всё новые сферы человеческой жизни. Архитекторы, дизайнеры, строители, археологи, палеонтологи, преподаватели ВУЗов и представители многих других профессий используют 3D-печать для реализации своих идей и проектов. Активно создаются роботизированные комплексы для «печати» быстротвердеющими бетонными смесями. Компания «СПЕЦАВИА» из г. Ярославль выпускает целую линию строительных трёхмерных принтеров [2] (рисунок 1).



Рисунок 1 – Строительный трёхмерный принтер компании «СПЕЦАВИА»

Применение аддитивных технологий в обучении можно рассмотреть с разных сторон: технологической, методической и педагогической.

Федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения [3] содержат рекомендации применения 3D-технологий в учебном процессе. Кроме того, в соответствии с ФГОС, мнение работодателя является одним из определяющих факторов подготовки выпускника-бакалавра. Несомненно, что работодатель более заинтересован в специалисте, владеющем всеми современными технологиями, применяемыми на производстве.

Во время проведения исследования главной целью было изучение особенностей применения аддитивных технологий и их влияние на учебный процесс. Аддитивные технологии также называют 3D-печатью, т.к. в их основе – послойное воспроизведение трёхмерной компьютерной модели. Это

технологии быстрого создания опытного образца или работающей модели для демонстрации или проверки работоспособности. Модель затем улучшается до достижения необходимого результата. 3D-печать осуществляется с помощью специального пластика на 3D-принтере. Основные применяемые технологии: выборочное лазерное спекание; стереолитография; метод многоструйного моделирования; послойное склеивание пленок; послойное склеивание порошков; послойное наплавление [4].

Исходя из критерия стоимости и универсальности, был проведен анализ по подбору оптимального принтера. Был выбран FDM-принтер 3D 2525-20. Он использует не дорогой и наиболее доступный расходный материал – пластиковый пруток толщиной 1.75 мм.

Напечатанная на 3D-принтере деталь позволяет не только рассмотреть её со всех сторон, но и оценить другие свойства. Студенты ознакомятся с полным циклом создания прототипа: от проекта до реализации детали в материале. Например, на занятиях по архитектурной графике студенты, лучше всего смоделировавшие макет в 3D, смогут оценить его правильность, воспроизведя изделие в реальном материале. На занятиях по дисциплине «Технология машиностроения» у студентов будет возможность не только рассчитать редуктор математически и смоделировать его на компьютере, но и собрать его в реальном размере либо в соответствующем масштабе. Мотивация студентов зависит от преподавателя: можно распечатать лучшие проекты, проекты наиболее сложные или наиболее экономичные и т.д. Кроме этого, применение 3D-принтеров в инженерном техническом образовании незаменимо в научно-исследовательской работе студентов, при выполнении курсовых и квалификационных проектов.

В связи с вышесказанным возникла необходимость выяснения степени влияния 3D-моделирования и 3D-прототипирования на уровень профессиональной подготовки бакалавров. В ходе проведения экспериментальной работы на начальном этапе нами было проведено анкетирование студентов по выявлению знаний и навыков в области 3D-моделирования и 3D-прототипирования. Анализ ответов на разработанную анкету позволил сделать следующие выводы: большинство студентов знают о существовании основных программных продуктов по созданию трехмерных моделей и аппаратов прототипирования - 3D-принтерах, 70% студентов знают несколько моделей 3D-принтеров, но не имеют знаний и навыков по работе с ними; 95% студентов считают, что знания и умения применять на практике технологии прототипирования необходимы: для успешного освоения дисциплин профессионального блока; для более быстрого освоения новых, еще

неизвестных студентам моделей аппаратов прототипирования; для дальнейшей профессиональной деятельности.

Было сделано предположение о том, что внедрение в образовательный процесс технологий 3D-моделирования и 3D-прототипирования повышает эффективность обучения, обогащает их знаниями в области технических дисциплин, а также развивает техническое мышление и формирует технологические умения.

Перед изучением деталей машин как в контрольных, так и экспериментальных группах было проведено тестирование и даны задания на определение начального уровня сформированности: мотивационного, когнитивного и креативного критериев профессиональной подготовки бакалавров педагогического вуза.

Результаты показали, что перед изучением курса студенты всех групп имеют примерно одинаковые показатели по всем критериям профессиональной подготовки. По завершении изучения курса с применением технологий 3D-моделирования и 3D-прототипирования и традиционного были вновь проанализированы уровни мотивационного, когнитивного и креативного компонентов профессиональной подготовки.

Получив количественные результаты сформированности компонентов профессиональной подготовки на обучающем этапе экспериментальной работы, мы проследили динамику развития всех компонентов (рисунок 2).

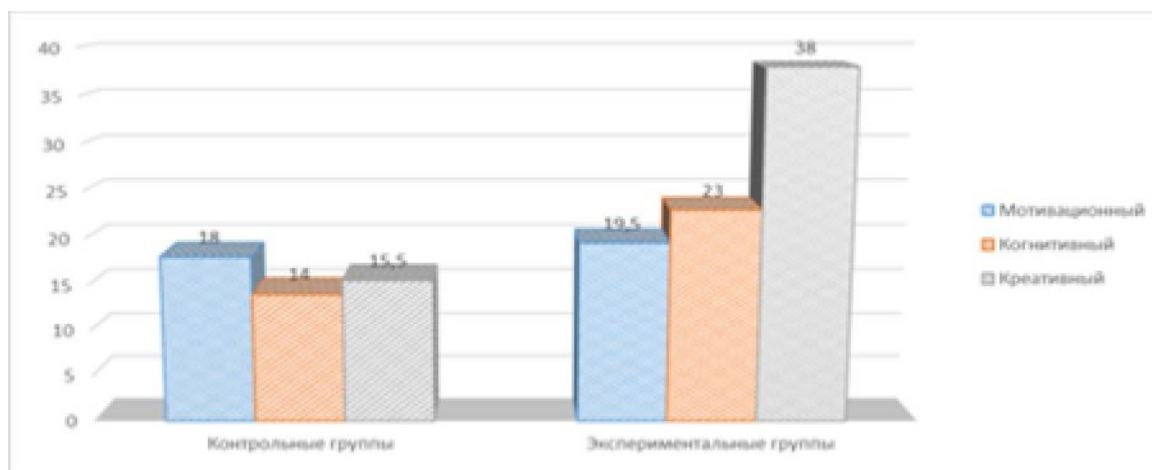


Рисунок 2 – компоненты профессиональной подготовки

Динамика сформированных показателей критериев профессиональной подготовки контрольных и экспериментальных групп в период обучающего этапа экспериментального исследования

Из рисунка видно, что рост мотивационного критерия в контрольных и экспериментальных группах примерно одинаков, рост когнитивного критерия в экспериментальной на 9% выше, чем в контрольной, наибольший рост наблюдается при формировании креативного компонента профессиональной подготовки в экспериментальной группе (на 22,5%).

Анализируя результаты эксперимента, можно сделать вывод о подтверждении предположения о том, что внедрение технологий 3D-моделирования и 3D-прототипирования в образовательный процесс способствует более эффективному формированию уровня профессиональной подготовки, чем изучение дисциплин по традиционной методике.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.А. Зленко, М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш, Аддитивные технологии в машиностроении // НАМИ, Москва 2015.
2. <http://specavia.pro/>
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 150305 (степень «бакалавр»).
4. Обзор технологий 3D-печати. - <http://www.orgprint.com/ru/wiki/obzor-tehnologij-3D-pechati>

УДК 62

*Дятлов Роман Николаевич, к.т.н., доцент,
Авдюшин Иван Александрович, студент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Статья посвящена актуализации современных образовательных Интернет-технологий применительно к проектированию электронных онлайн-задач для систем дистанционного обучения. Отмечены достоинства автоматизированного подхода при контролируемой самоподготовке ученика. Приведены схемы сценариев для системы Moodle.

Ключевые слова: дистанционное образование, онлайн задачи, электронное обучение.

В современном мире информации объём знаний растёт стремительными темпами и учащимся образовательных учреждений требуется успевать за ограниченное время учебного процесса изучать большое количество необходимой информации. Для подготовки конкурентоспособных выпускников мирового уровня актуально модернизировать методы учебного процесса, повышать скорость и качество преподносимой информации, увеличивать эффективность практических занятий, рационально внедрять формы контроля знаний с применением ЭВМ и компьютерных приложений, что создаст условия, при которых ученик будет заинтересован в учебном процессе. Реализовать контроль и проверку знания возможно с помощью мультимедийных интерактивных задач, тестовых вопросов, игровых форм, в которых отражены практика и теория дисциплины в увлекательной и познавательной формах.

Одним из положительно зарекомендовавших себя методов обучения, который дополняет классическую систему образования, является программированное обучение. Первые попытки массово использовать этот метод в учебном процессе предпринимались с середины XX века Центральным институтом труда в СССР и профессором Б. Ф. Скиннером в США. В настоящее время этот метод интенсивно развивается и используется в развитых странах в связи с бурным развитием информационно-компьютерных технологий и онлайн-образования в сети Интернет.

Суть программированного обучения заключается в методике создания программы-сценария, которая управляет учебной деятельностью учащихся. Современные системы управления онлайн-курсами позволяют формализовать и автоматизировать подачу и контроль освоения учебного материала. При этом роль преподавателя не теряется и не заменяется машинной обработкой данных, но существенно сокращает время оценки подготовки студента, делает этот процесс объективней и разгружает педагога от утомительной и непроизводительной работы, например, рутинной механической проверки тестовых заданий в печатной форме.

При информационном подходе к процессу усвоения знаний рассматриваются только качественные и количественные характеристики информационной активности. При этом следует учитывать такие факторы, как ограничение и дозировка информации на отдельных этапах обучения по пропускной способности мозга человека.

Общими принципами, заложенными в методе программированного обучения, являются:

- деление большого объёма материала на малые порции (шаги и кадры), чтобы ученики затрачивали минимум усилий для овладения содержимым;
- мгновенное подтверждение правильности ответа с положительным или отрицательным подкреплением результата (например, начисление баллов или штрафов);
- использование закрытых типов вопросов (выбор ответов из предложенных вариантов);
- наличие пояснений по всем вариантам ответа.

В общем виде процесс усвоения учебного материала сводится к выражению

$$C \rightarrow P \rightarrow П,$$

где *C* – стимул (задание, вопрос), *P* – реакция (решение, ответ), *П* – подкрепление правильного ответа. Такое механическое закрепление материала слабо учитывает психические процессы, но позволяет ученику накопить информацию и приспособиться к внешнему контролю знаний.

Различают три основные формы программирования: линейное, разветвлённое и смешанное. В основе первой формы программирования лежит последовательное изучение информации и установление связи между стимулом и реакцией.

Структурная схема линейной обучающей программы по методу программированного обучения показана на рисунке 1. В первую очередь необходимо подготовить учебный материал (группы тем) и разделить его на *n* малых логически завершённых частей – кадры. Кадры состоят из шагов.

Первый шаг – единица усваиваемой информации *И*. Размер шага в текстовом виде необходимо выбирать исходя из уровня сложности материала и подготовки ученика; в общем случае в пределах 30...70 слов.

Второй шаг – операция *О*. Операция предназначена для совершения действий учеником по отношению к первому шагу. Такими действиями могут быть ответы на контрольные тестовые вопросы или выполнение иных заданий подтверждающие усвоение материала первого шага.

Третий шаг – обратная связь системы с учеником. Алгоритм контроля анализирует ответ ученика и возвращает ему результирующую информацию, например, в виде оценки.

Четвёртым шагом может быть внешний контроль *К* со стороны преподавателя. В некоторых случаях этот шаг необязателен, если контроль учебного процесса максимально автоматизирован и выполняется самой ЭВМ.

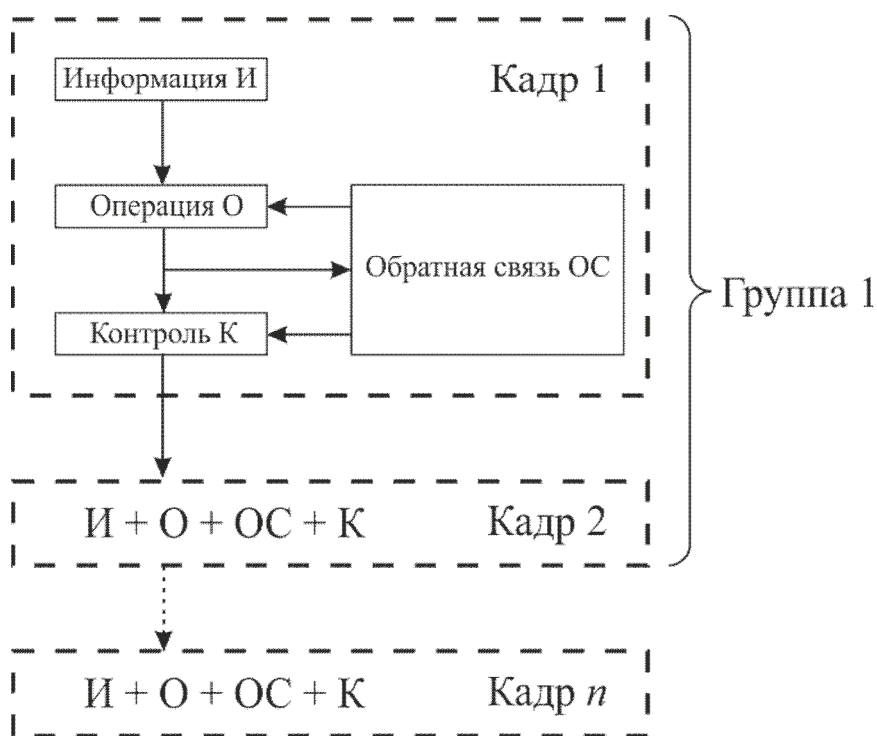


Рисунок 1 – Структурная схема последовательной обучающей программы

Таким образом один информационный кадр усваиваемого материала состоит из информации И, операции О, обратной связи ОС и внешнего контроля К. Ограничивать ученика во времени не рекомендуется, так как это может создать у него дискомфорт в восприятии информации. Количество заданий (вопросов) во втором шаге в некоторых случаях можно увеличить до трёх: а) формальное восприятие материала (читал или не читал); б) осмысленное изучение материала (нет явного ответа в первом шаге); в) простая практическая задача (расчёт по формулам, логическая ситуация, виртуальная модель и т. п.). После каждой группы кадров ученику необходимо пройти контрольный тест на время по теме изученного материала и тем самым закрепить и проверить усвоенный материал.

Например, в популярной оболочке *Moodle* стандартные элементы «Тест» и «Лекция» обладают функциональными возможностями для создания последовательной схемы учебного процесса.

Разветвлённый алгоритм программированного обучения изобретён американским учёным-педагогом Норманом Кроудером. Метод основан на введении индивидуальных образовательных траекторий при изучении материала. Сценарий пути для каждого ученика может определяться автоматизированной программой в процессе обучения, опираясь на ответы учащихся.

Множество современных онлайн-систем дистанционного обучения технически позволяют реализовать идеи программированного обучения. В системе *Moodle* элемент «Лекция» позволяет создать разветвлённый процесс освоения материала. А функция «Ограничить доступ» в элементах курсов по логическим правилам позволяет создавать гибкие нелинейные обучающие траектории. И всё это возможно при стандартной конфигурации оболочки *Moodle* без дополнительных независимых модулей (плагинов).

Пример разветвлённого алгоритма показан на рисунке 2.

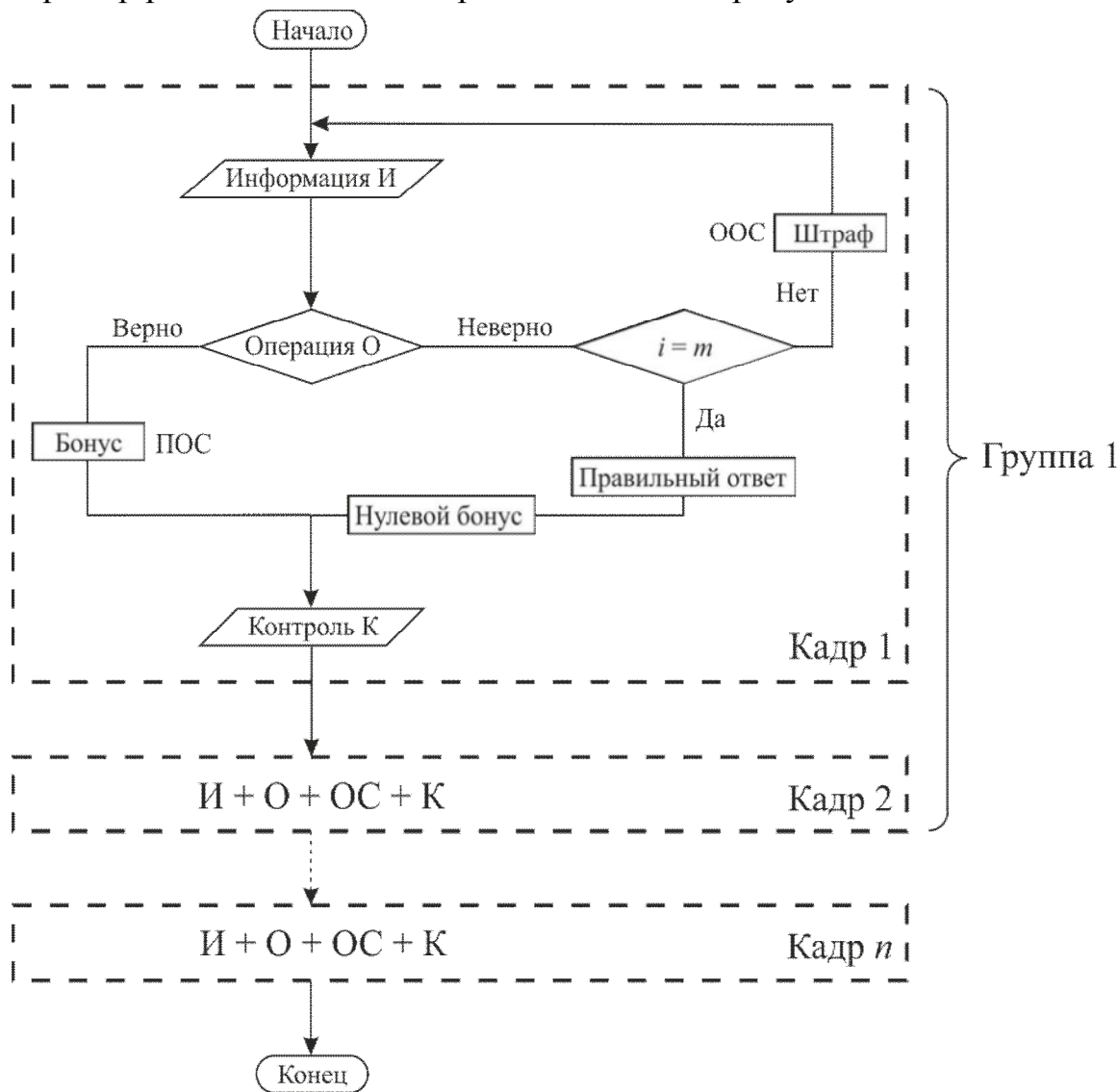


Рисунок 2 – Разветвлённый алгоритм по методу программированного обучения

В данной схеме на третьем шаге введены положительная (ПОС) и отрицательная (ООС) обратные связи по отношению к студенту, а не к алгоритму. В первом случае за верный ответ ученику начисляются положительные баллы (бонус), во втором – отрицательные баллы (штраф) за

неверный ответ с возвратом к первому шагу и повторному изучению учебного материала. Число неправильных ответов может быть ограничено количеством m . Как только учащийся потратит все m попыток на ответ система демонстрирует ему полное правильное решение с комментариями, зачисляет нуль баллов (нулевой бонус) за эпизод и переводит ученика на следующий информационный кадр.

Дальнейшим совершенствованием разветвлённого алгоритма являются нелинейные и адаптивные модели программированного обучения на базе математического аппарата для моделирования динамических дискретных систем – сети Петри. В этом случае все переходы между кадрами обладают весом и сценарий индивидуальной траектории обучения формируется под личность ученика.

Для разработки обучающих программ с полными кадрами могут быть использованы следующие модели:

- 1) И + О + ОС + К – для самостоятельного изучения нового материала;
- 2) О + ОС + И + К – при повторении изученного материала (например, после аудиторной лекции).

Метод программированного обучения не стремится подменить классическую образовательную модель. Роль преподавателя остаётся, изменяются только методы контроля знаний студента с применением информационных онлайн-технологий для вовлечения ученика в самостоятельную работу. Разнообразные формы представления материала, включая интерактивное и мультимедийное содержание, несомненно вызовет заинтересованность добросовестных студентов в изучении преподаваемой дисциплины.

С учётом последних реформ в сфере высшего образования новым стандартом является ФГОС ВО, где студентам ВУЗов требуется овладеть отдельными общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, которые связаны с применением информационных технологий в профессиональной деятельности и овладение знаниями, умениями и навыками при решении практических задач по направлениям подготовки. И методы программированного обучения являются одним из инструментов для выполнения требований ФГОС ВО.

УДК 794.05
ББК 30в6

*Стрыгин Сергей Васильевич, ст. преп.,
Рязанский институт (филиала) Университета машиностроения
Ситников Виктор Дмитриевич, ученик,
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Школа №17»
г. Рязани*

РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БИЛЬЯРДА СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «T-FLEX»

В статье рассматриваются особенности 3D моделирования программного комплекса «T-FLEX» и производства методом 3D печати соответственно игровой ситуации бильярда и сопутствующей оснастки. Моделируется боковой удар по битку. Мостики - объекты 3D печати.

Ключевые слова: 3D-моделирование, 3D-печать, бильярд.

При обучении основам 3D моделирования и прототипирования в соответствующем учебном курсе Центра молодежного инновационного творчества Рязанского института (филиала) Университета машиностроения на кафедре физики и прикладной механики института разработан проект проектирования, компьютерного моделирования игровой ситуации бильярда и 3D печати оснастки – мостиков для бильярда. В качестве игровой ситуации рассмотрено применение бокового удара по битку [1], показанное на рисунке 1. Для кладки в лузу шара-объекта, который не находится на одной прямой с битком и этой лузой, необходимо использовать боковой удар по битку (в данном случае – правый). В результате удара шар-объект будет двигаться влево и в лузу. Без применения бокового удара по битку контакт шаров в той же точке приведет к продвижению шара-объекта на борт.

При проектировании с использованием параметрической модели игровой ситуации применения бокового удара по битку средствами программного комплекса «T-FLEX» [2, 3, 4] выполнялись следующие этапы.

1. Разработка конструкции бильярдного стола. Приняты размеры и конструктивные исполнения деталей, приведенные в руководстве [5].

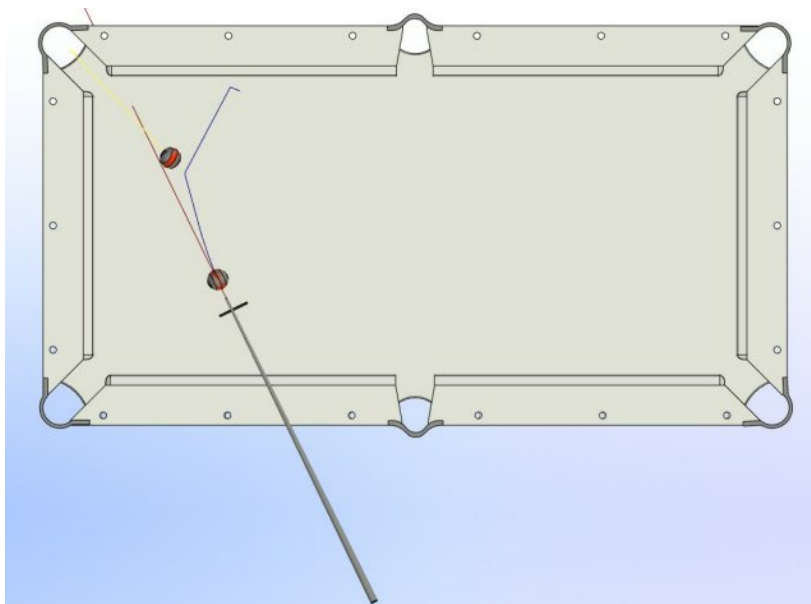


Рисунок 1 – Применение бокового удара по битку

2 Разработка 3D моделей деталей бильярдного стола.

2.1 Создание 3D модели плиты.

2.2 Создание 3D модели скобы металлической.

2.3 Создание 3D модели борта деревянного.

2.4 Создание 3D модели борта резинового.

3 Разработка сборочной 3D модели бильярдного стола (рисунок 2).

Сборочная модель формируется по принципу «Снизу-вверх». Позиционирование фрагментов осуществляется с привязками по локальным системам координат. Материалы фрагментов – дерево, резина, металл – выбираются на стадии разработки фрагментов по руководству [5] и переносятся в сборочную модель.

4. Разработка 3D модели бильярдных шаров. Размеры шаров – по информации источника [6]. Принимается диаметр шара равный 68 мм. Материал каждого шара – каменное литье (из библиотеки стандартных материалов «T-FLEX CAD»). На развертке сферической поверхности смоделированного шара выполняются построения окружностей – для разграничения «окрашенной» области поверхности шара; текста в виде цифры – для указания порядкового номера шара. На основе соответствующих 3D профилей создаются выталкивания – окрашенная область поверхности шара, порядковый номер шара. Выталкивания производятся на незначительную величину, например, на 0,01 мм. Материал операции выталкивания – пластик разных цветов (из библиотеки стандартных материалов «T-FLEX CAD»). Количество шаров – 16. Для моделирования простой игровой ситуации достаточно двух шаров (рисунок 3).

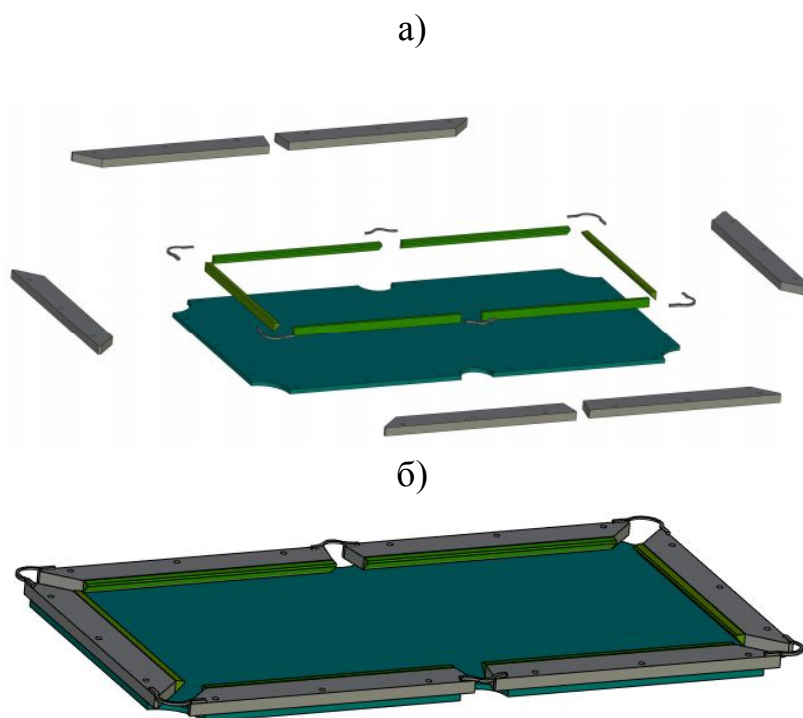


Рисунок 2 – 3D модель бильярдного стола в разобранном (а) и собранном (б) видах

5 Разработка 3D модели кия (рисунок 3). Материал кия – дуб (из библиотеки стандартных материалов «T-FLEX CAD»), размеры – по руководству [7].

6 Разработка 3D модели мостика (рисунок 3). Материал мостика – пластик (из библиотеки стандартных материалов «T-FLEX CAD»), размеры – примерные, согласно иллюстраций руководства [8].

7 Создание кинематической 3D сборочной модели игровой ситуации бильярда. Моделируется применение бокового удара по битку [1], показанное на рисунке 1. В отдельной 3D сцене (созданной, например, из стандартного прототипа «3D Сборка» набора прототипов «T-FLEX CAD») выполняется добавление фрагментов «Стол», «Шар-1», «Шар-2», «Мостик», «Кий».

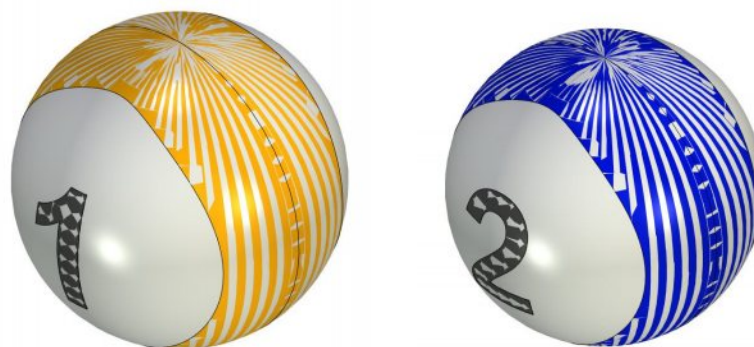




Рисунок 3 – 3D-модели бильярдных шаров, кия и мостика (изображение моделей приведены без пропорции в их относительных размерах)

7.1 Добавление фрагмента «Стол» с привязкой к системе координат 3D цены «По умолчанию» (к глобальной системе координат).

7.2 Добавление фрагментов «Шар-1», «Шар-2» с привязкой к системам координат, созданным в «прозрачном» режиме на основе вершин и/или ребер 3D модели «Стол» (элементов бортов стола). Фрагменты шаров добавляются со всеми разрешенными степенями свободы. Создание сопряжений типа «Расстояние»: между шарами (расстояние между точками центров сфер шаров больше или равно 68 мм); между столом и каждым шаром (расстояние между телом стола и точкой центра сферы каждого шара больше или равно 34 мм). Для фрагмента «Стол» выполняется команда «Зафиксировать положение».

7.3 Добавление фрагмента «Мостик». Предварительно в 3D модели «Мостик» создается локальная система координат (ЛСК) для привязки фрагмента «Кий» в 3D модели игровой ситуации бильярда. Эта ЛСК создается внешней, с возможностью поворотов относительно горизонтальной и вертикальной плоскостей (плоскости определены при рассмотрении рабочего положения мостика на бильярдном столе). Углы соответствующих поворотов задаются внешними переменными «beta» (угол поворота ЛСК в вертикальной плоскости) и «gamma» (угол поворота ЛСК в горизонтальной плоскости). Добавление фрагмента «Мостик» осуществляется с привязкой к системе координат, созданной в «прозрачном» режиме на основе вершины и/или ребра 3D модели «Стол» (элементов бортов стола). Фрагмент мостика добавляется со всеми разрешенными степенями свободы. Создание сопряжения типа «Расстояние» между телом фрагмента мостика и плоскостью рабочей поверхности стола больше или равно нулю.

7.4 Планировка игровой ситуации в 3D сцене. Для воссоздания требуемой игровой ситуации положение фрагментов 3D сцены проецируется на стандартную плоскость «Вид сверху» (в открытом 2D окне файла сборочной модели игровой ситуации). С проекцией совмещается картинка - растровое изображение моделируемой игровой ситуации, например, описанной в источнике [1]. Чтобы обеспечить видимость элементов изображения проекции, добавленную картинку растрового изображения настраиваем до значения её приоритета равного отрицательной величине, например, «-1». Выбирается масштаб картинки – обеспечивается приблизительное соответствие габаритов стола, изображенного на картинке и габаритов стола, изображенного с помощью проекции. Целью планировки является моделирование взаимного расположения фрагментов 3D сцены в соответствии с требуемой игровой ситуацией. Цель достигается последовательным перемещением фрагментов шаров и мостика (сопряженных элементов) относительно неподвижного фрагмента стола – с помощью команды «Перемещение сопряженных элементов». При последовательных перемещениях и обновлении 3D модели (команда «Полный пересчет») производится обеспечение совпадения изображения картинки и изображения проекции.

7.5 Добавление фрагмента «Кий». Предварительно в 3D модели игровой ситуации создаются переменные для привязки фрагмента «Кий». Эти переменные используются для задания углов соответствующих поворотов через внешние переменные «beta» (угол поворота ЛСК в вертикальной плоскости) и «gamma» (угол поворота ЛСК в горизонтальной плоскости) фрагмента «Мостик». Фрагмент «Мостик» перед добавлением фрагмента «Кий» фиксируется (с помощью команды «Зафиксировать положение»). Добавление фрагмента «Кий» осуществляется по целевой ЛСК фрагмента «Мостик» - выбранная исходная ЛСК фрагмента «Кий» совмещается с целевой ЛСК фрагмента «Мостик», проявляющейся в 3D сцене модели игровой ситуации, поскольку ЛСК фрагмента «Мостик» является внешней. Для фрагмента «Кий» назначается одна степень свободы – возможность поступательного перемещения вдоль собственной продольной оси. Положение фрагмента кия относительно фрагмента мостика настраивается последовательным перемещением сопряженных элементов с обновлением 3D модели игровой ситуации и соответствующем совмещении изображений на проекции и картинке игровой ситуации. При этом проекция включает изображения всех элементов 3D сцены. Создание сопряжения типа «Расстояние»: между фрагментами кия и шара (расстояние между точками центров сферы шара и центра круговой торцевой поверхности кия больше или равно 34 мм).

8 Создание задачи динамического анализа «T-FLEX».

8.1 Коррекция в отдельных шарнирах модели коэффициентов трения, восстановления при ударе целью обеспечения соответствия применяемым материалам.

8.2 Создание нагружения «Начальная скорость» с направлением по продольной оси фрагмента кия и параметром в виде переменной, определяющей величину начальной скорости кия.

8.3 Решение задачи динамического анализа «T-FLEX» с целью создания анимационного ролика, демонстрирующего игровую ситуацию бильярда, количественного определения начальной скорости кия при ударе по шару.

9. Подготовка к 3D печати 3D моделей «Мостик» разных конструктивных исполнений.

В результате разработки проекта создана 3D модель «T-FLEX» игровой ситуации бильярда, включающая модели бильярдного стола, двух шаров, кия и мостика. Также получен результат решения задачи динамики механической системы, определяющий количественное описание и графическое отображение моделируемой игровой ситуации как в рисунке, так и в анимационном ролике. 3D модели могут быть использованы для изготовления сувенирной продукции методом 3D-печати. 3D модель мостика подготовлена к 3D печати для изготовления с помощью 3D-принтера с целью применения по прямому назначению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Русский бильярд (Киев). Кладка в лузу шара-объекта на резке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vk.com/billiards_kiev, свободный, (дата обращения 11.04.2016).

2. Основы T-FLEX CAD. Двухмерное проектирование и черчение. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2014. - 895 с.

3. T-FLEX CAD: Трехмерное моделирование. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2014. - 857 с.

4. T-FLEX Динамика: Пособие по работе системы. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2008. - 27 с.

5. Панкратьев, В.А. Бильярдный стол своими руками. Киев, 2008 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://wood.woodtools.nov.ru/books/billiard_table/billiard_table.pdf, свободный, (дата обращения 11.04.2016).

6. Размеры шаров для бильярда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://billiard-prof.ru/razmery-sharov-dlya-bilyarda>, свободный, (дата обращения 11.04.2016).

7. Самодельный бильярдный стол (схемы, чертежи для постройки) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vse-sam.ru/8979-bilyardnyj-stol.html>, свободный, (дата обращения 11.04.2016).

8. Мостики для бильярда! Все для бильярда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://billiardcenter.com.ua/aksesyaru.php?id=4&lang=2>, свободный, (дата обращения 11.04.2016).

УДК 621.835

ББК 34.444

Стрыгин Сергей Васильевич, ст. преп.,

Наседкин Кирилл Вячеславович, студент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ПРОВЕРКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ СИНТЕЗА КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «T- FLEX»

В статье рассматривается применение программного комплекса «T-FLEX» для проверки решения задачи динамического синтеза кулачкового механизма графоаналитическим методом. С помощью 3D модели спроектированного кулачкового механизма получен график его передаточной функции.

Ключевые слова: *3D-моделирование, кулачковый механизм.*

В самостоятельной работе студентов по изучению курса теории механизмов и машин (ТММ) важную роль играют расчетно-графические работы, связанные с исследованием и проектированием типовых механизмов. Развитию навыков технического творчества студентов способствует использование ЭВМ и в частности – систем автоматизированного проектирования (САПР). При выполнении автоматизированных расчетов в задачах анализа и синтеза механизмов использование САПР существенно повышает производительность расчетов, расширяет круг решаемых задач за

счет введения элементов кинематического и динамического синтеза. Кроме того, при этом появляется возможность рассматривать многовариантные задания для лучшего понимания зависимостей кинематических и динамических характеристик машины от ее параметров [1].

Основными этапами проектирования кулачкового механизма являются:

1. Выбор кинематической схемы механизма.
2. Выбор закона движения выходного звена кулачкового механизма.
3. Кинематическое исследование кулачкового механизма.
4. Определение основных размеров звеньев кулачкового механизма.
5. Профилирование кулачка.
6. Динамический анализ кулачкового механизма.

Основы теории и методология курсового проектирования в части тематики кулачковых механизмов подробно изложена, например, в работах [2, 3, 4].

Разработана методика использования программного комплекса «Т-FLEX» [5, 6, 7] – параметрической модели САПР «Т-FLEX CAD 3D» с графоаналитическим решением задачи синтеза по допустимому значению угла давления кулачкового механизма с коромысловым толкателем и геометрическим замыканием высшей кинематической пары (рисунок 1) и программного модуля «Т-FLEX. Динамика» для проверки полученного решения задачи синтеза (определенных размеров звеньев кулачкового механизма) путем сравнения исходной передаточной функции второго порядка с аналогичной функцией, полученной численным методом. При этом предусмотрена возможность анимации кулачкового механизма, иллюстрирующей его работу. Также приводится графическое представление передаточных функций второго порядка кулачкового механизма, в том числе исходной и синтезированной, для количественной оценки точности решения задачи. Методика использования САПР «Т-FLEX CAD 3D» для работы с графическими представлением функции, ее интегрированием представлена в работе [8]. 3D моделирование кинематической сборки кулачкового механизма производится аналогично моделированию кулачкового механизма, описанному в работе [9].

Кинематический анализ плоского кулачкового механизма с коромысловым толкателем и пазовым кулачком проводится по известному закону движения толкателя. При этом для получения таблицы значений функции положения толкателя и её графика используется двукратное интегрирование заданной кинематической передаточной функции второго порядка по обобщенной координате. Производятся программные измерения результата графического интегрирования в дискретных положениях кулачкового механизма,

последовательно рассматриваемых за один оборот кулачка. Определенные с помощью двойного интегрирования по обобщенной координате передаточной функции второго порядка коромыслового толкателя с последующими преобразованиями, учитывающими заданные фиксированные размеры звеньев кулачкового механизма, координаты профиля дискового пазового кулачка, использовались для генерации поверхности его профиля средствами 3D моделирования «T-FLEX CAD 3D». Способ аналогичен известному плоскостному профилированию кулачков, но реализован за счет функциональных возможностей программного 3D моделирования (По параметрам»). Проверка обеспечения достаточной выпуклости профиля кулачка из условия качения ролика толкателя выполнялась методом анализа кривизны развертки профиля, с помощью функциональных возможностей программного 3D моделирования («Кривизна кривых»). Угол давления анализируется при использовании результатов программных измерений в каждом из положений толкателя, последовательно рассматриваемых с дискретным изменением обобщенной координаты.

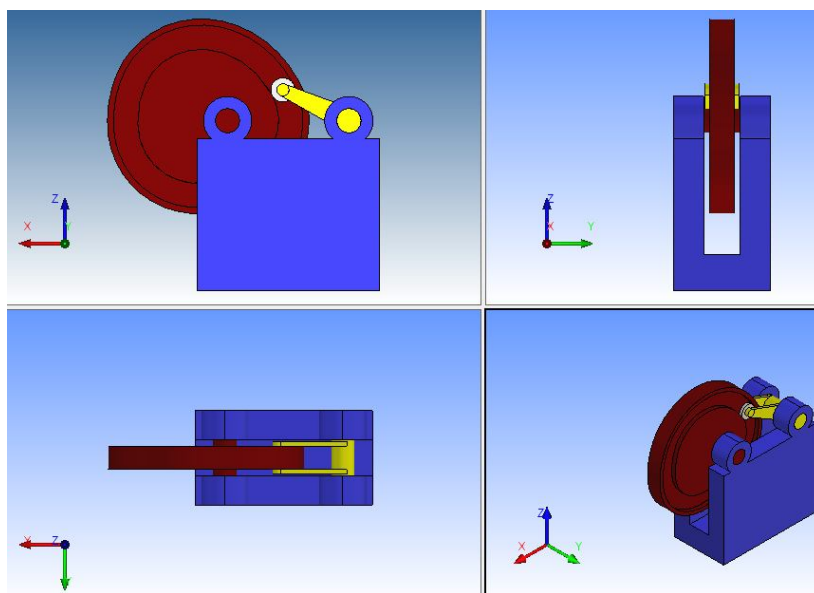


Рисунок 1 – 3D модель кулачкового механизма

Применяются твердотельное моделирование кулачкового механизма, методы кинематических диаграмм; конечных элементов, реализуемые с использованием программного комплекса «T-FLEX».

Разработка 3D моделей корпуса, кулачка, толкателя и ролика (рисунок 1) производится с упрощенными их конструктивными исполнениями и предшествует разработке кинематической сборочной 3D модели кулачкового механизма, выполняемой по принципу «Снизу-вверх» (из фрагментов звеньев

собирается сборка механизма).

Численно моделируется кинематика кулачкового механизма. В отдельной 3D сцене (созданной, например, из стандартного прототипа «3D Сборка» набора прототипов «T-FLEX CAD») выполняется добавление фрагментов «Корпус», «Кулачок», «Коромысловый толкатель», «Ролик». Фрагмент «Корпус» добавляется с привязкой к системе координат 3D сцены «По умолчанию» (к глобальной системе координат). Фрагменты «Кулачок», «Коромысловый толкатель», добавляются с привязкой к системам координат, созданным в «прозрачном» режиме на основе вершин и/или ребер 3D модели «Корпус» (элементов вращательных кинематических пар). Фрагмент «Ролик» добавляется с привязкой к системе координат, созданной в «прозрачном» режиме на основе вершины и/или ребра 3D модели «Коромысловый толкатель» (элемента вращательной кинематической пары). Позиционирование фрагментов звеньев осуществляется с привязками по локальным системам координат и разрешенными степенями свободы (по одному вращению на каждое звено) кулачка, коромыслового толкателя, ролика. Осуществляется создание сопряжения типа «Совпадение»: между кулачком (поверхностью центрального профиля кулачка) и роликом (осью вращения). Для фрагмента «Корпус» выполняется команда «Зафиксировать положение».

Для получения количественного описания параметров работы кулачкового механизма создается задача динамического анализа «T-FLEX». Выполняется создание нагружения «Вращение» с заданным направлением относительно фрагмента корпуса, привязкой направления к оси вращения кулачка и параметром в виде переменной, определяющим величину угловой частоты вращения кулачка. Решение задачи динамического анализа «T-FLEX» производится с целью создания анимационного ролика, демонстрирующего работу кулачкового механизма, а также количественного определения табличных значений углового ускорения коромыслового толкателя с помощью программного датчика. В результате работы датчика создается результат, который представляется в табличной форме базы данных и используется для построения «проверочной» кинематической диаграммы (рисунок 2).

Кинематические диаграммы движения толкателя

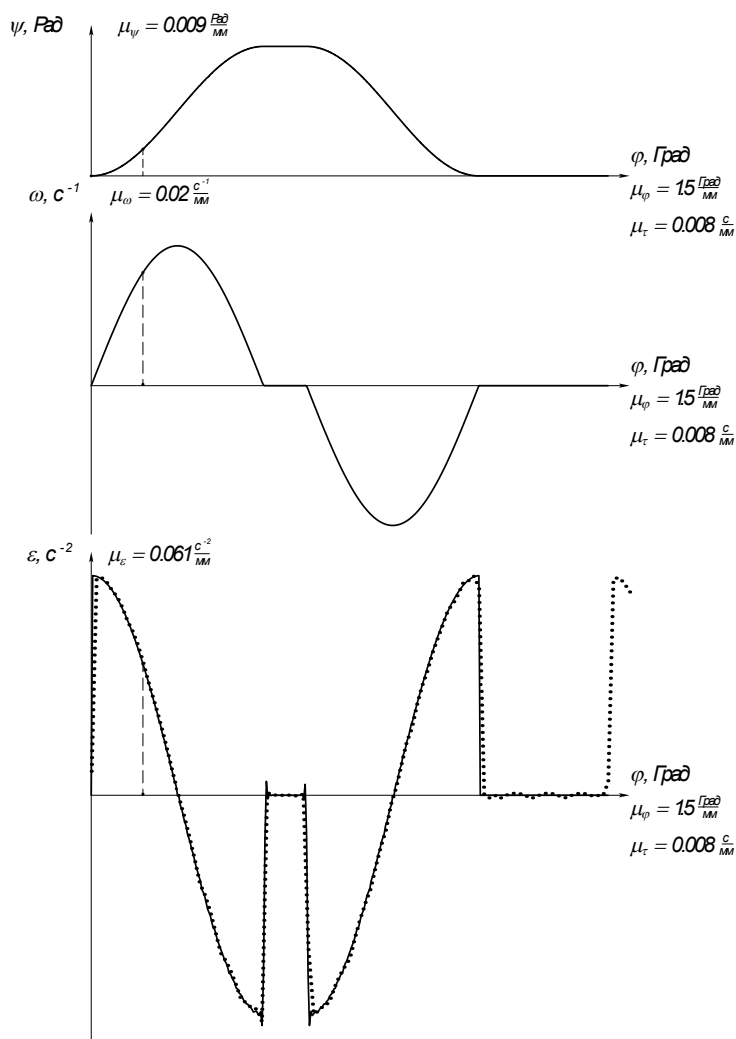


Рисунок 2 – Результаты графоаналитического решения (сплошные черные линии графиков) и решения численным методом (пунктирная линия графика) задачи кинематики кулачкового механизма

В результате выполнения работы создана 3D модель «T-FLEX» для кинематического анализа плоского кулачкового механизма с коромысловым толкателем и пазовым кулачком по варьируемым размерам звеньев, включающая модели корпуса, кулачка, коромыслового толкателя и ролика. Также получен результат решения задачи динамики механической системы, определяющий количественное описание и графическое отображение углового ускорения толкателя как на графике с табличными значениями, так и в анимационном ролике. 3D модель как дополнение к аналитическому или графоаналитическому решению может быть использована для проверки соответствующих результатов расчета, как в учебном процессе, так и в инженерной практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Индивидуальный стиль педагогической деятельности и его реализация в преподавании дисциплины «Теория механизмов и машин» / Дьяконова В.Я., Калиновская Т.Г., Косолапова С.А. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11937>, свободный, (дата обращения 12.04.2016).
2. Плахтин, В.Д. Теория механизмов и машин. Зубчатые механизмы. Кулачковые механизмы. Основы теории. Курсовое проектирование [Текст] / В.Д. Плахтин, Е.И. Бороздина, М.Ю. Ивочкин: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГОУ, 2009.
3. Синтез кулачкового механизма.: Метод. указ. [Текст] /Сост.: Э.Я. Живаго, Л.Т. Дворников, Н.О. Адамович. СибГИУ. - Новокузнецк, 2007.
4. Давыдов, А.П. Теория механизмов и машин. Синтез кулачкового механизма с использованием САПР «T-Flex Parametric CAD» [Текст] / А.П. Давыдов, С.В. Стрыгин: Методические указания по выполнению курсового проектирования - Рязань: РИ (ф) ГОУ ВПО МГОУ, 2011 с.
5. Основы T-FLEX CAD. Двухмерное проектирование и черчение. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2014. - 895 с.
6. T-FLEX CAD: Трехмерное моделирование. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2014. - 857 с.
7. T-FLEX Динамика: Пособие по работе системы. Руководство пользователя [Текст]. - М: ЗАО «Топ Системы», 2008. - 27 с.
8. Ермолов, А.А. Теория механизмов и машин. Графическое интегрирование и дифференцирование функций с использованием САПР «T-FLEX CAD»: Методические указания по выполнению лабораторной работы и решению задач курсового проектирования [Текст] / А.А. Ермолов, С.В. Стрыгин. В 3-х частях. Рязань, МГОУ, 2008.
9. Давыдов, А.П. Анализ и синтез пространственного кулачкового механизма с использованием САПР T-FLEX CAD [Текст]/ Давыдов А.П., Стрыгин С.В. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2010. – № 6. С. 45-46 .

*Векилян Михаил Оганесович, доцент,
Вдовенкова Александра Сергеевна, студентка,
Тимохина Елена Владимировна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

3D ПРИНТЕРЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА: МИФ ИЛИ ОБОЗРИМОЕ БУДУЩЕЕ?

В эпоху стремительно развивающихся технологий сложно уследить за всеми инновационными новинками. В области строительных конструкций одной из таких новинок стала печать стройматериалов с применением 3D принтеров. Возможности и практическое применение таких машин начинается от производства предметов мебели и доходит до возведения домов в самых сложных и необычных условиях.

Ключевые слова: *3Dпринтер, строительство, технологии, достижения.*

Планета Земля полна тайн и опасностей, зачастую против которых человек бессилен. Наводнения и цунами, землетрясения и извержения вулканов наносят огромный урон населению. Возникает потребность строительства жилья за минимальные сроки. С появлением 3Dпринтеров появилась возможность решать эту проблему в считанные дни и часы.

С наступлением нового тысячелетия ученых все больше привлекала мысль создания материальных объектов с помощью машин, в частности принтеров. Технологии дошли до того, что сегодня мы можем распечатать не просто картинку, но и предметы быта, одежду, еду и даже человеческие органы. Почему бы не распечатать целый дом?

В недалеком прошлом сразу несколько строительных институтов из Великобритании, США, Китая и Нидерландов занялись проблемой создания принтера, который можно было бы использовать в строительстве. Первыми из них была группа инженеров из Университета Лафборо (Британия), работающих под руководством доктора Сунгву Лима. Им удалось получить уникальный состав бетона (95% прочности обычного бетона), который позволяет печатать изделия различных форм, в том числе кубических, изогнутых, выпуклых и прочих. В дальнейшем планируется замена 3-осной системы координат на 7-осную, что увеличит скорость печати и качество продукции.



Рисунок 1

Технология представляет собой послойное наплавление материала (экструдирование), без применения опалубки. В некоторых случаях применяется укладка арматуры между слоями бетона для усиления конструкции. На выходе изделие легко поддается отделке и корректировке.

При рассмотрении архитектурных составляющих подобной методики, можно привести примеры разработок мировых компаний.

Опыт британских ученых переняли многие исследовательские институты, например, в США подготовлен патент на проект ContourCrafting, на основе которого планируется создать мощный принтер. Он в свою очередь будет способен напечатать наряду с несущими конструкциями и всю «начинку» дома вплоть до сантехники, проводки и объектов интерьера. В том числе принтер может выполнять работы по покраске и укладке плитки, т.е. примерно 90% от всего масштаба работ по возведению задания. Систему также предполагается использовать для ремонта пострадавших от стихийных бедствий зданий.

Шанхайская компания ShanghaiWinSunDecorationDesignEngineeringCo раньше американцев собрали принтер WinSun, который ошеломил общественность своими размерами (150x10 м) и мощностью. За несколько часов эта машина может создавать здание до 6 м в высоту. В работе принтера используется бетон, усиленный стекловолокном. Первые образцы обошлись предприятию в 2 раза дешевле, чем применение классических методов строительства.

Выходец из России инженер Андрей Руденко развивает строительство напечатанных домов не только на подготовленной площадке, но и на местности с различными особенностями рельефа, что позволит применять подобную технологию в сейсмически активных зонах и зонах бедствий.

Словенские производители BetAbram выпустили на широкий рынок ряд принтеров, доступных не только строительным корпорациям, но и рядовым фирмам.

Большинство созданных принтеров призваны создавать несущие стены, в то время как перегородками занимаются не многие. Например, Emerging Objects применили в производстве уникальный соляной полимер, на основе клея, соли и руды. Он получился недорогим, полупрозрачным и легким. Данный полимер позволит воплотить различные архитектурные решения, не доступные обычному бетонному принтеру. Этот вариант машины нашел широкое применение в создании не только зданий, но и арт-объектов.

Нидерланды отличились применением при печати порошковых смесей для создания керамических кирпичей под названием PolyBriks. Блоки проектируются таким образом, что сила тяжести соединяет между собой все элементы конструкции.

Наши соотечественники не остались в стороне в столь интересном вопросе. Инициативная группа ЗАО «СПЕЦАВИА» решили на практике проверить возможности печати на самостоятельно собранном принтере. Им удалось скопировать садово-парковые объекты, ранее созданные британцами. Опыт россиян был настолько удачен, что в настоящее время на их сайте можно приобрести несколько вариантов принтеров от 1,5 до 2,5 миллионов рублей. Причем материалы, которые будут использоваться на отечественных принтерах, можно найти на любом строительном рынке.

Из сказанного можно сделать вывод, что технология 3D печати шагает по миру и развивается огромными темпами, она уже не кажется столь фантастичной, как раньше. Область применения таких машин крайне широка: современные технологии позволяют печатать дома в кратчайшие сроки, на любом рельефе, в любом климате, при любом кошельке, воплощать всевозможные архитектурные фантазии и даже строить объекты на других планетах (что пока невозможно сделать, используя методы классического строительства).

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://make-3d.ru/>
2. <http://relty.rbc.ru/>
3. <http://specavia.pro/>

СЕКЦИЯ «ПРИЛОЖЕНИЯ МАТЕМАТИКИ К РЕШЕНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ»

УДК 69

*Баранова Юлия Александровна, студентка четвертого курса,
Пушкарева Владислава Олеговна, студентка четвертого курса,
Сивиркина Анна Сергеевна, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В статье рассматриваются задачи составления гипотез, в том числе о нормальном распределении некоторых нагрузок на строительные конструкции, и их проверке с помощью различных автоматизированных программных комплексов.

Ключевые слова: закон распределения, нормальное распределение, равномерное распределение, ветровые и снеговые нагрузки.

Важную роль в теории вероятностей играет нормальный закон распределения, чаще других применяемый в решении задач практического содержания. Его особенностью является тот факт, что он является предельным законом, к которому приближаются другие законы распределения при одинаковых внешних условиях. Экспериментально доказано, что не только погрешности измерений подчиняются нормальному закону, а также отклонения геометрических размеров элементов строительных конструкций и многие характеристики материалов и нагрузок, действующих на строительные конструкции.

Для многоэтажных зданий ветровая нагрузка считается одной из основных временных нагрузок. Это объясняется тем, что при строительстве высотных зданий используют стальные и облегченные железобетонные конструкции. В свою очередь, это снижает вес сооружения и снимает ограничение на высоту будущего здания. А уменьшение постоянных нагрузок и проектирование более гибких пространственных решений приводит к резкому снижению общей жесткости строительной конструкции. В связи с этим нагрузки от ветра заняли особое место при проектировании и расчете высотных зданий.

Влияние ветра на конструкцию выражается нагрузкой, величина которой обусловлена скоростью и порывистостью ветра. Нормативной скоростью ветра для каждого из семи ветровых районов России считается максимальная скорость на высоте 10 м от поверхности земли.

Средняя скорость ветра, которая является статической составляющей, увеличивается по высоте здания. Величина ее возрастания зависит от особенностей рельефа площадки, так как из-за трения около земной поверхности ветер затухает. Расчетная величина статической составляющей ветровой нагрузки на высоте z определяется с учетом коэффициента k_z для местностей типа B – городские районы с плотной застройкой зданиями высотой более 25 м, приведенного в табл. 1.

Таблица 1 – Значения коэффициента $k_z(z)$ для местностей типа B

1,09	1,34	1,51	1,65	1,77	1,87	1,96	2,04	2,12	2,25
2,32	2,38	2,43	2,49	2,54	2,59	2,63	2,68	2,77	2,81
2,85	2,89	2,93	2,96	3,00	3,04	3,07	3,14	3,17	3,20
3,23	3,26	3,29	3,32	3,35	3,38	3,44	3,46	3,49	3,52
3,54	3,57	3,59	3,62	3,64	3,69	3,71	3,74	3,76	3,78
3,81	3,83	3,85	3,87	3,92	3,94	3,96	3,98	4,00	4,02

Проанализировав ветровые нагрузки, распределенные по высоте здания, мы предположили, что данные величины могут быть распределены по нормальному закону. Проведя соответствующие расчеты при уровне значимости $\alpha = 0,025$, мы пришли к выводу, что есть основания отвергнуть основную гипотезу H_0 , то есть данные выборки распределены не по нормальному закону.

Рассмотрев конкурирующую гипотезу H_1 : величины распределены по равномерному закону, и получив в результате неравенство $\chi_{набл}^2 < \chi_{кр}^2$ можем сделать вывод, что данные выборки имеют равномерный закон распределения.

По имеющимся статистическим данным веса снегового покрова нашего региона, приведенного в табл. 2 была поставлена другая гипотеза H_0 : данные величины распределены по нормальному закону. Проведенные нами

математические исследования доказали, что данные наблюдений согласуются с гипотезой H_0 о нормальном распределении.

Таблица 2 – Годичные максимумы веса снегового покрова по данным маршрутных снегосъемок метеостанции 27 625, Коломна

148	46	154	37	46	50	63
126	75	65	113	70	78	39
160	184	58	97	109	73	57
78	81	150	54	79	105	106
158	81	138	92	81	73	128
166	79	60	82	116	124	130

Полученные вручную результаты обеих задач были проверены с помощью различных автоматизированных программных комплексов таких как MS Excel, Mathcad и онлайн калькулятора.

Фрагмент построения графика плотности распределения и вычисление математического ожидания и дисперсии в программе Mathcad представлен на рис.1.

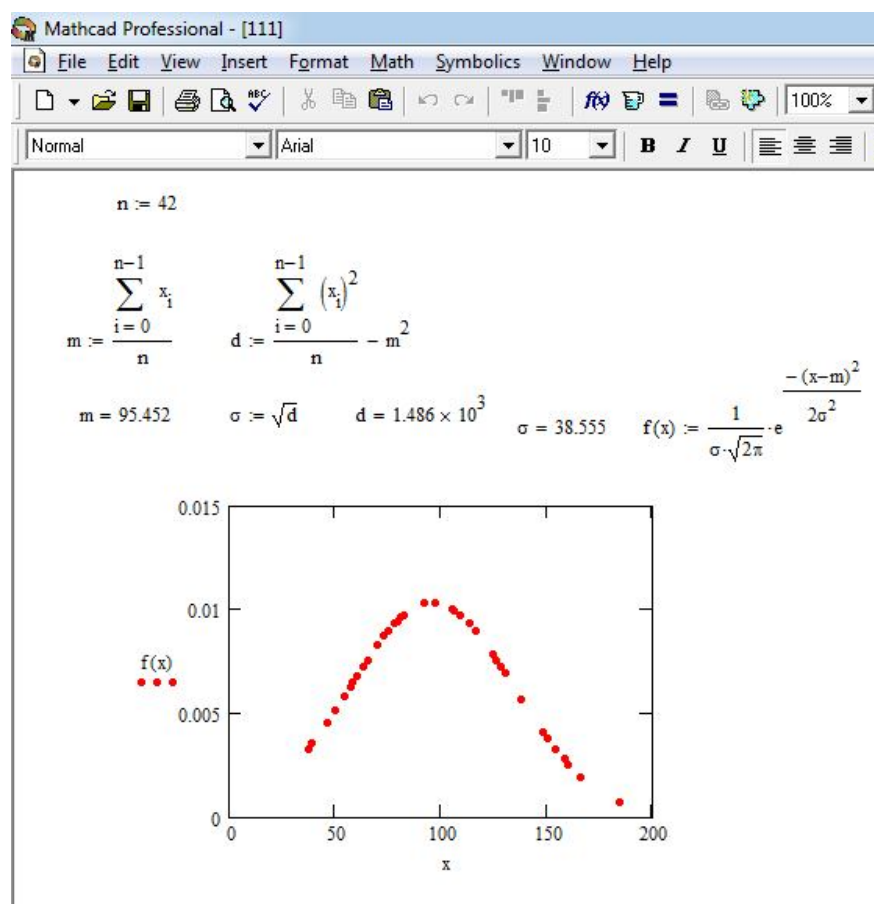


Рисунок 1 – Фрагмент решения задачи в пакете Mathcad

Результаты, полученные всеми средствами совпали и нами был сделан вывод, что несмотря на удобство и простоту решения задачи посредством современных компьютерных программ, нельзя снижать значимость решения этих же задач классическими методами (применением формул и расчетов вручную), ведь полученные результаты становятся понятнее и нагляднее. Кроме того, для формулирования выводов по полученным результатам специалист должен обладать знаниями теории вероятностей, основ математической статистики, алгоритма проверки статистической гипотезы, условий применимости различных статистических критериев.

УДК 69

*Арабчикова Юлия Ивановна, ст. преп.,
Иванова Екатерина Константиновна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ПОКРЫТИЯ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

В данной работе рассматривается пример расчета площади покрытия жилого здания, исходя из норм комфортного пребывания в нем человека.

***Ключевые слова:** жилое здание, площадь покрытия, ГОСТ 24698-81, ГОСТ 11214-86.*

В настоящее время во всем мире, в том числе и в России, бурными темпами развивается такая отрасль народного хозяйства, как строительство. Ежегодно строятся тысячи новых домов, ремонтируются старые. Один из важных этапов строительства - это покрытие крыши. Чтобы правильно рассчитать расход кровельного материала, необходимо как можно точнее определить площадь покрываемой им поверхности.

На примере конкретного здания (рис. 1) проведем вычисление площади видимой части крыши, исходя из норм комфортного пребывания в нем человека.



Рисунок 1 – Здание (объект измерения)

Найдем искомую площадь, используя чертеж на плоскости (рис.2).

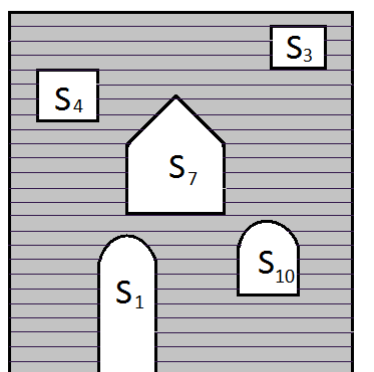


Рисунок 2 – Чертеж поверхности

Начнем с вычисления площади S_7 . Как видно из фото здания, дверь тамбурная одностворчатая. Согласно ГОСТ 24698-81 «Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий» (рис.3), получим:

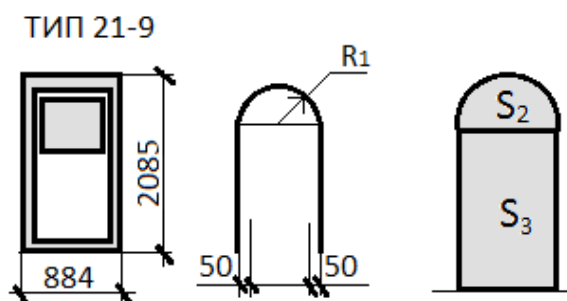


Рисунок 3 - Дверь

$$R = \frac{884}{2} + 50 = 0,492\text{ м}, \quad S_2 = \frac{\pi R^2}{2} = 0,38\text{ м}^2.$$

Площадь двери с учетом дополнительного выреза + 50см:

$$S_3 = (884 + 50) \cdot (2085 + 50) = 2\text{ м}^2.$$

Площадь всего дверного отверстия равна:

$$S_7 = S_2 + S_3 = 0,38\text{ м}^2 + 2\text{ м}^2 = 2,38\text{ м}^2.$$

Два верхних окна крыши имеют квадратную форму и играют роль вторичного освещения второго этажа и мансарды. Согласно ГОСТ 24698-81 и ГОСТ 11214-86 «Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий» (рис.4) берем размеры окон минимальными в их типе и стиле, с небольшим друг от друга различием.

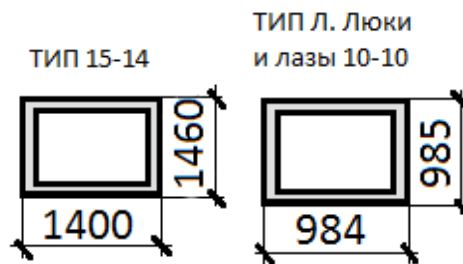


Рисунок 4 – Верхние окна

Тогда $S_3 = 984 \cdot 985 = 0,967\text{ м}^2$, $S_4 = 1400 \cdot 1460 = 2,044\text{ м}^2$.

Большое окно является главным освещением на первом и втором этажах. Согласно ГОСТ 11214-86 (рис.5):

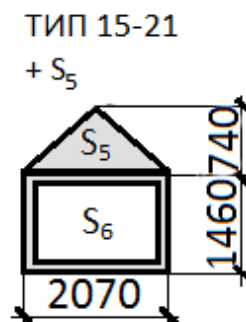


Рисунок 5 – Большое окно

$$S_5 = \frac{1}{2} \cdot 740 \cdot 2070 = 0,766\text{ м}^2, \quad S_6 = 1460 \cdot 2070 = 3,022\text{ м}^2,$$

$$S_7 = S_5 + S_6 = 3,79 \text{ м}^2.$$

Найдем площадь нижнего окна, исходя из его габаритов по ГОСТ 11214-86 (рис. 6):

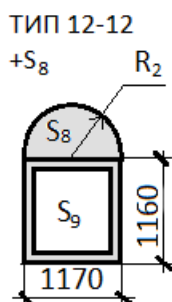


Рисунок 6 – Нижнее окно

$$R = \frac{1170}{2} = 0,585 \text{ м}$$

$$S_8 = \frac{\pi R^2}{2} = 0,537 \text{ м}^2, \quad S_9 = 1160 \cdot 1170 = 1,36 \text{ м}^2.$$

Тогда площадь окна будет равна:

$$S_{10} = S_8 + S_9 = 1,36 + 0,537 = 1,89 \text{ м}^2$$

Для того, чтобы найти площадь данной части крыши (без отверстий) $S_{\text{полн}}$, рассмотрим разрез здания (рис.7):

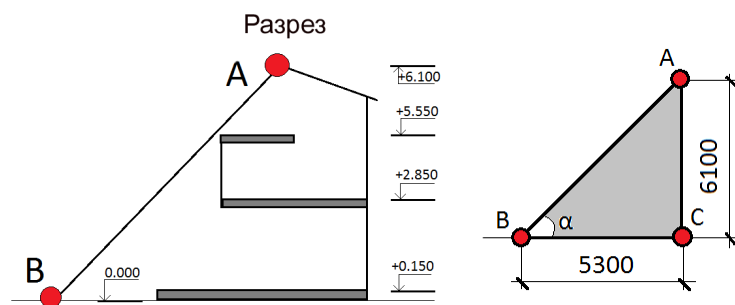


Рисунок 7 –Разрез здания

По теореме Пифагора найдем из прямоугольного треугольника ABC гипотенузу AB :

$$AB^2 = 6100^2 + 5300^2 = 37210000 + 28090000 = 65300000$$

$$AB = \sqrt{65300000} \approx 8,08 \text{ (м)}.$$

Из условий комфорта пребывания человека под наклонной стеной, при среднем росте 1,80 м, мы получим угол наклона стены к поверхности пола равный 50° .

Проверим найденную сторону AB :

$$\sin \alpha = \frac{AC}{AB}, \quad \sin \alpha = \frac{6100}{8080} \approx 0,755.$$

Из таблицы В.М. Брадиса получим $\alpha = 49^\circ 6'$. Найденная сторона AB удовлетворяет условию комфорта пребывания человека в данном помещении. Тогда $P = 28,22\text{ м}$, следовательно $S_{\text{полн}} = 48,72\text{ м}^2$.

Таким образом, искомая площадь (с учетом отверстий) будет равна:

$$S = S_{\text{полн}} - S_1 - S_3 - S_4 - S_7 - S_{10} = 48,72 - 2,38 - 2,044 - 0,967 - 3,79 - 1,89 = 37,7 \text{ (м}^2\text{)}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 24698-81. Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры.

2. ГОСТ 11214-86. Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры.

УДК 5

Bogomolova Yuliya Gennadevna, *student*,

Volodina Tatiana Andreevna, *student*,

Tikhonova Oksana Valentinovna, *Associate Professor, Candidate of Physico-Mathematical Sciences of RI (f) Machine building University*

THE HISTORY OF A DIFFERENTIAL CALCULUS DEVELOPMENT

The theory of differential equations is one of the biggest units of the modern mathematics. To describe its place in modern mathematical science, first of all it is necessary to express the main features of the theory of differential equations, consisting of two broad areas of mathematics: theory of ordinary differential equations and the theory of partial differential equations.

Key words: *differential calculus, mathematics, the theory, the science, the history, equation.*

Differential equations - a unit of mathematics that studies the theory and methods of solving equations containing the unknown function and its derivatives of various orders of magnitude of one argument or a few arguments.

The theory of nonlinear differential equations is a unit of mathematics related to the study of differential equations and problems of its solving. These results are applied in many natural sciences: mechanics, physics, elasticity, optics.

A fundamental concept of differential calculus is the derivative. The first mention of it we can find in the works of the Italian scientist Tartaglia in the early fifteenth century. The most actively the theory of differential equations was studied in the 17th century. The greatest contribution to the development of this direction was made by Sir Isaac Newton. The main analytical achievement of Newton was the decomposition of various functions in power series. An important place was occupied by the formula of the binomial theorem. Many of the works of Newton weren't published. However, another scientist who worked almost at the same time with Newton, it, Gottfried Leibniz invented the notation of the differential and showed its use in approximate calculations. In this way the theory of differential calculus seriously stepped forward. The basics of the works of Leibniz are actively used nowadays.

From a huge number of works of the XVIII century on differential equations include the works of Euler and Lagrange. In works on differential equations of these great scientists was developed before the theory of small oscillations, and consequently the theory of linear systems of differential equations. Along the way, originated the basic concepts of linear algebra.

A new stage of development of the theory of differential equations begins with works by Henri Poincare. He created "qualitative theory of differential equations" led to the foundation of modern topology. Qualitative theory of differential equations is now developing the most active and has the most important application in natural science.

So differential equations are the mathematical intersection of the roads. On the one hand, important new developments in topology, algebra, functional analysis, function theory and other areas of mathematics immediately lead to advances in the theory of differential equations. On the other hand, the problems of physics, formulated in the language of differential equations, give rise to a new direction in mathematics, lead to the necessity of improving mathematical apparatus, give a start to new mathematical theories, with the inner laws of development, its own problems.

LITERATURE

1. Amerin V. S. Introduction to mathematical modeling. – Bioinformatics and Statistics Scotland, 2008.

2. Boyarchuk A. K., Golovach G. P. Handbook on higher mathematics. Differential equations: examples and tasks. – The Hong Kong University of Science and Technology, 2009.

3. Oleinik O. A. the Role of the theory of differential equations in contemporary mathematics and its applications // Sorosovskij obrazovatel'nyj zhurnal. – 1996 –№4. –С.114-121.

УДК 691.7

*Плаксин Александр Валерьевич, студент,
Зорина Кристина Игоревна, студентка,
Тихонова Оксана Валентиновна, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

РАСЧЕТ РАСХОДА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ EXCEL

В статье рассматривается один из способов расчета необходимого количества арматурных стержней при производстве железобетонных плит перекрытия.

***Ключевые слова:** плита перекрытия, арматурные стержни, арматурная сетка, расход материалов.*

Отечественные аналитические компании совместно с Росстатом сформировали обзор российского рынка железобетонных изделий согласно его состоянию на первый квартал нынешнего года. Исследования показали, что количество выпуска ЖБИ изделий возросло в среднем почти на 6% по сравнению с прошлым годом. Такой рост показателей, по мнению экспертов, наглядно демонстрирует активизацию отечественного строительства и выход России из состояния экономического кризиса.

Развитие строительной отрасли создает условия для увеличения темпов производства железобетонных изделий. Производством ЖБИ в Рязанской области занимаются несколько заводов. Эти заводы являются поставщиками строительных компаний нашего региона и соседних областей. Из-за большого веса конструкций, стоимость изделий при транспортировке чрезмерно

возрастает, поэтому каждый завод является поставщиком определенного локального региона.

На каждом заводе ЖБИ нашего региона осуществляется выпуск плит перекрытия.

Плиты перекрытия – это изделия из железобетона, которые предназначены для создания перекрытий между этажами в домах, жилых, промышленных или общественных зданиях. Они могут выдержать лишь нормальные режимы температуры и влажности, без значительных перепадов и экстремумов. Плиты перекрытия изготавливаются из бетона высокой классности по прочности на сжатие, внутри размещается предварительно напряженная стальная арматура.

Самыми востребованными на строительном рынке являются плиты, ширина которых 1м. Плиты данного типа могут быть использованы при сооружении перекрытий для любых сооружений и зданий: и жилых, и общественных, в том числе - промышленных. Её сравнительно небольшая ширина, в сочетании с разнообразной длиной, даёт возможность создать перекрытие помещения любой конфигурации и практически любой площади.

Также пользуются популярностью плиты шириной 1,2 м, 1,5 м, и 1,8 м. Последние плиты незаменимы для устройства перекрытия в помещениях большой площади, потому что значительно снижают расходы по монтажу. Монтаж плит производится исключительно при использовании специализированной техники. А это означает, что, чем больше площадь одной плиты, тем меньше нужно плит для устройства перекрытия, соответственно, тратится меньше машино-часов при их монтаже.

Арматура – составная часть железобетонной конструкции, предназначенная для восприятия растягивающих усилий. Обычно применяют стальную арматуру. В плитах перекрытия всегда делают две сетки из арматуры, верхнюю и нижнюю. Стержни арматуры в сетках располагают вдоль пролета и поперек пролета. Шаг арматуры (расстояние между параллельными стержнями) в промышленности определяется с помощью инженерных расчетов, исходя из расчетных нагрузок. На заводы ЖБИ арматура поступает в виде стальных стержней длиной 6 метров. Стержни нарезаются на заготовки требуемой длины и с помощью автоматической установки свариваются в сетки.

Рассмотрим пример расчета необходимого количества арматурных стержней для случая, когда ячейки арматурных сеток образуют квадраты 200*200 мм. Размер сечения стержней в расчете не учитывается, рассматривается случай одинакового диаметра стержней верхней и нижней арматурных сеток.

На рисунке 1 представлена схема арматурного каркаса плиты перекрытия.

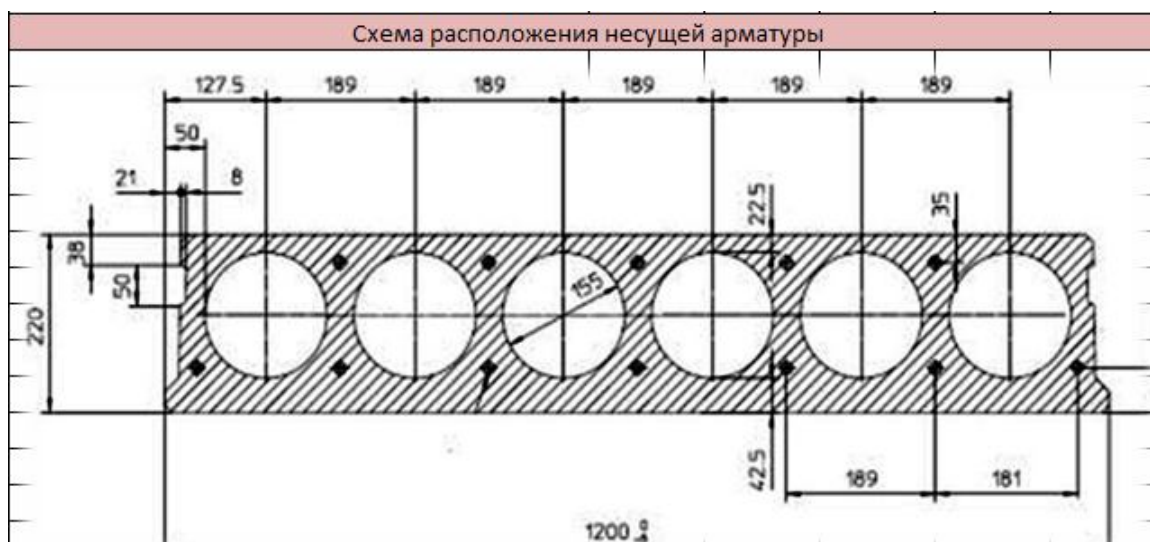


Рисунок 1 - Схема арматурного каркаса плиты перекрытия

Алгоритм расчета количества арматуры, необходимого для изготовления плит перекрытий (ПК) с помощью электронной таблицы Excel заключается в следующем.

1. Ввод исходных данных

Например, поступил заказ на изготовление плит: ПК-32-12 в количестве 200 шт, ПК-36-12 – 100шт., ПК-32-15 – 80шт., ПК-40-15 – 60шт. Вносим эти данные в таблицу (рисунок 2).

Количество ПК	
ПК-32-12	200
ПК-36-12	100
ПК-32-15	80
ПК-40-15	60

Рисунок 2

2. Определение расхода стержней на одну плиту

Вносим в таблицу количество стержней (отдельно для верхней и нижней сеток), необходимое для изготовления одной плиты каждого вида с учетом схемы арматурного каркаса и шага ячеек (рисунок 3).

3. Расчет расхода стержней на изготовление требуемого количества плит

Перемножаем данные, полученные в предыдущем пункте, на требуемое количество плит каждого вида (рисунок 3).

	количество арматурных прутьев									
	на одну плиту				на N плит					
	вдоль		поперек		вдоль		поперек		Итого:	
	нижняя сетка	верхняя сетка	нижняя сетка	верхняя сетка	нижняя сетка	верхняя сетка	нижняя сетка	верхняя сетка	вдоль	поперек
ПК-32-12	7	5	17	17	1400	1000	3400	3400	2400	6800
ПК-36-12	7	5	19	19	700	500	1900	1900	1200	3800
ПК-32-15	9	7	17	17	720	560	1360	1360	1280	2720
ПК-40-15	9	7	21	21	540	420	1260	1260	960	2520

Рисунок 3

4. Расчет суммарного расхода стержней на верхнюю и нижнюю сетки

Суммируя ячейки, соответствующие расходу стержней на изготовление верхней и нижней сеток, находим общее количество стержней, требуемых для изготовления арматурных сеток (рисунок 3).

5. Расчет расхода стержней на изготовление всего заказа

Сложив ячейки таблицы, соответствующие стержням одной и той же длины, находим общее количество арматурных стержней каждого размера, необходимых для изготовления данного заказа (рисунок 4).

Длина, м	Надо, шт.
4	960
3,6	1200
3,2	3680
1,5	5240
1,2	10600

Рисунок 4

Приведенный выше алгоритм можно обобщить на случай, когда нижняя и верхняя арматурные сетки изготавливаются из стержней разного диаметра, а также, на случай, когда шаг арматуры имеет иные размеры.

На практике целесообразно будет создать несколько электронных таблиц для разных марок плит (плит с разным армированием).

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт ООО «Рязанский завод ЖБИ-3». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.jbi3.ru>.
2. Официальный сайт ООО «Завод ЖБИ-5 Рязань». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gbi-5.net>.
3. Строй портал Рязани. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://msm62.ru>.

Антошкин Виктор Александрович, студент,

Демкин Андрей Александрович, студент,

Осипенко Анна Владимировна, студентка,

Тихонова Оксана Валентиновна, канд. физ.-мат. наук, доцент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНЫХ СРЕД MATHCAD И PASCAL

В статье рассматривается реализация алгоритма выбора оптимальной планировки этажа при строительстве жилых комплексов с применением встроенных функций среды Mathcad и языка программирования Pascal.

***Ключевые слова:** жилой комплекс, оптимальное планировочное решение, спрос, доход от продаж квартир, математическая модель.*

Возведение современных жилых комплексов является приоритетным направлением деятельности для большинства строительных компаний города Рязани. При строительстве жилых комплексов поочередно возводятся несколько однотипных многоквартирных домов. Дома имеют одинаковое конструктивное решение, но могут отличаться по планировке, т.е. имеется возможность варьировать соотношение одно-, двух- и трехкомнатных квартир. Задачей строительной компании при возведении следующего дома является выбор оптимальной планировки этажа с целью получения наибольшего дохода, учитывая спрос покупателей на квартиры различной площади.

Рассмотрим решение задачи выбора оптимальной планировки на примере жилого комплекса «На Интернациональной», возводимого компанией «Единство» в городе Рязани.

Все дома данного жилого комплекса являются одиннадцати этажными шести подъездными и имеют П-образную форму. Дома обладают осевой симметрией, то есть, если провести ось симметрии между 3 и 4 подъездами, то левая и правая стороны будут иметь одинаковое конструктивное решение и будут равными по площади. Однако «зеркальные» подъезды могут различаться по планировке.

В работах [1, 2] проведен анализ спроса на одно-, двух- и трехкомнатные квартиры в рассматриваемом жилом комплексе, на основе которого соотношение квартир в проектируемом доме принимаем следующим:

- однокомнатные: не более 50%;
- двухкомнатные: 25%-40%;
- трехкомнатные: не менее 20%.

Для рассматриваемого жилого комплекса разработано пять вариантов планировки для 1-го и 6-го подъездов, три варианта – для 2-го и 5-го подъездов и один вариант – для 3-го и 4-го подъездов. На рисунке 1 представлены возможные варианты планировки 2-го и 5-го подъездов.

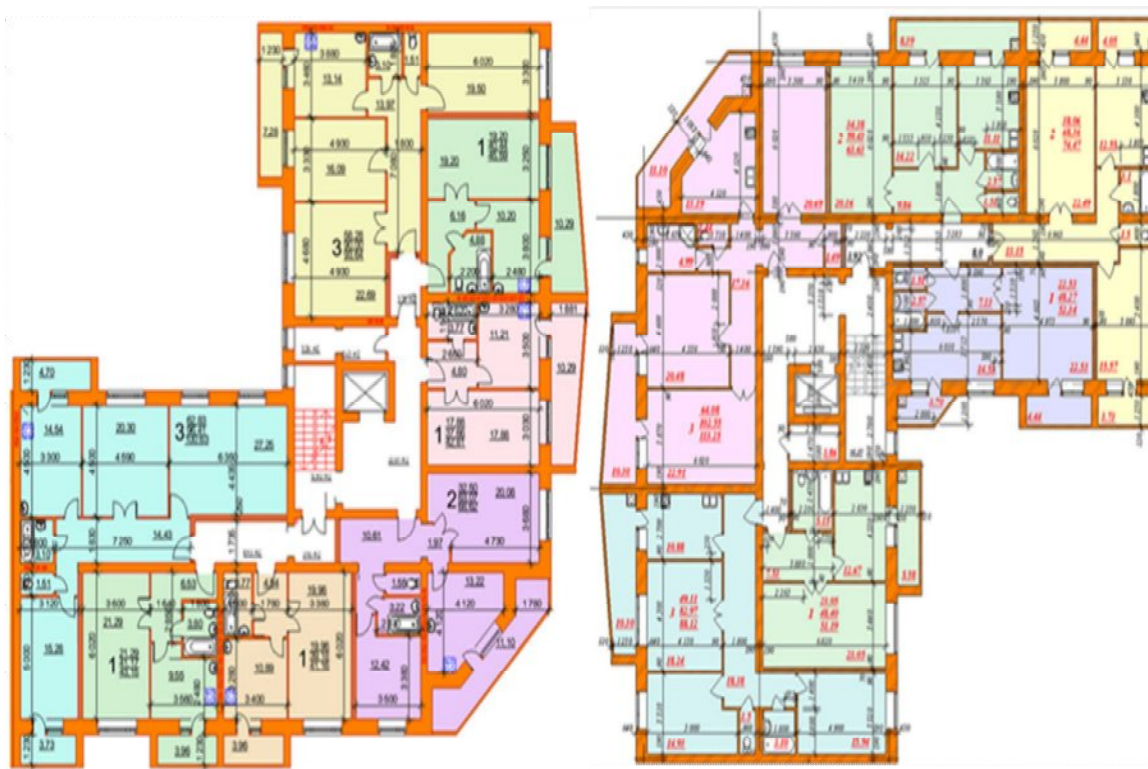


Рисунок 1 – Возможные варианты планировки для 2-го и 5-го подъездов

Для определения оптимального плана этажа дома следующей очереди составим математическую модель [3].

В качестве неизвестных величин x_i рассматриваем количество подъездов, проектируемых по i -тому варианту, в данном случае $i = \overline{1, 8}$. Для каждой переменной областью значений является множество $\{0, 1, 2\}$.

Внесем в электронную таблицу Excel количество квартир и их площади для каждого варианта планировки. Определим общее количество одно-, двух- и

трехкомнатных квартир на этаже ($k_1(x)$, $k_2(x)$, $k_3(x)$) и их суммарную площадь ($s_1(x)$, $s_2(x)$, $s_3(x)$).

Составим систему функциональных ограничений, учитывая, что:

1) необходимо выбрать два варианта из первых пяти, которые будут соответствовать крайним подъездам, и два варианта из шестого-восьмого вариантов для угловых подъездов;

2) должно выполняться выбранное соотношение 1-но, 2-х и 3-х комнатных квартир в проектируемом доме.

Составим целевую функцию, описывающую доход от продаж всех квартир одного этажа. Цена на квартиру определяется стоимостью одного квадратного метра жилья, при этом, в квартирах с большим количеством комнат цена за 1 кв.м несколько ниже. Таким образом, самая высокая цена за 1 кв.м в однокомнатных квартирах. Пусть стоимость 1 кв.м жилья равна p_1 , p_2 , p_3 для одно-, двух- и трехкомнатной квартир соответственно. Целевая функция примет вид $f(x) = s_1(x) \cdot p_1 + s_2(x) \cdot p_2 + s_3(x) \cdot p_3$. Требуется найти максимальное значение функции $f(x)$.

Решаем полученную задачу линейного программирования, используя встроенные функции среды программирования Mathcad (рисунок 2). Решением поставленной задачи является вектор, координаты которого равны количеству подъездов, проектируемых по варианту с соответствующим номером.

В результате получаем, что:

1. Оптимальным вариантом планировочного решения является вариант, в котором планировка 1-го и 6-го подъездов соответствует вариантам I и III, а для подъездов 2 и 5 выбирается вариант VIII.

2. При выбранном варианте количество однокомнатных квартир на этаже составляет 15 шт., двухкомнатных – 9 шт., трехкомнатных – 6 шт. Следовательно, процентное соотношение квартир в доме распределяется следующим образом:

- однокомнатные: 50 %,
- двухкомнатные: 30 %,
- трехкомнатные: 20 %.

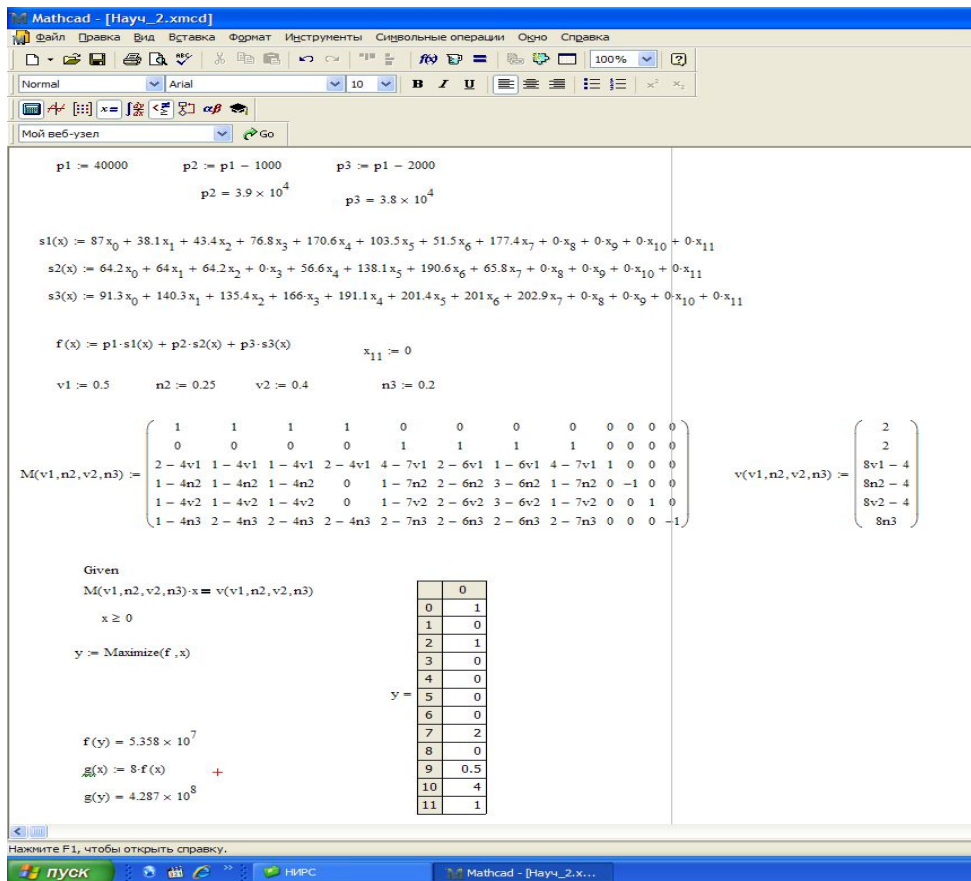


Рисунок 2 – Решение задачи в среде программирования Mathcad

При изменении исходного процентного соотношения одно-, двух- и трехкомнатных квартир решение, полученное в среде Mathcad, может иметь дробные координаты. Такое решение не может быть принято в качестве оптимального. В этом случае искомое оптимальное решение может быть найдено с помощью алгоритма, осуществляющего перебор всех возможных комбинаций, составленных из имеющихся вариантов планировок подъездов.

На рисунке 3 изображен фрагмент блок-схемы, который представляет собой тело вложенного цикла. В цикле для каждой комбинации осуществляется проверка выполнения условий системы функциональных ограничений, вычисляется соответствующее значение целевой функции и определяется максимальное значение функции $f(x)$. На выходе из цикла будет получен допустимый вариант, при котором целевая функция принимает наибольшее значение.

Программа, составленная на языке Pascal, позволяет получить целочисленное решение рассматриваемой задачи линейного программирования при любых исходных данных, задающих желаемое соотношение одно-, двух- и трехкомнатных квартир в проектируемом доме.

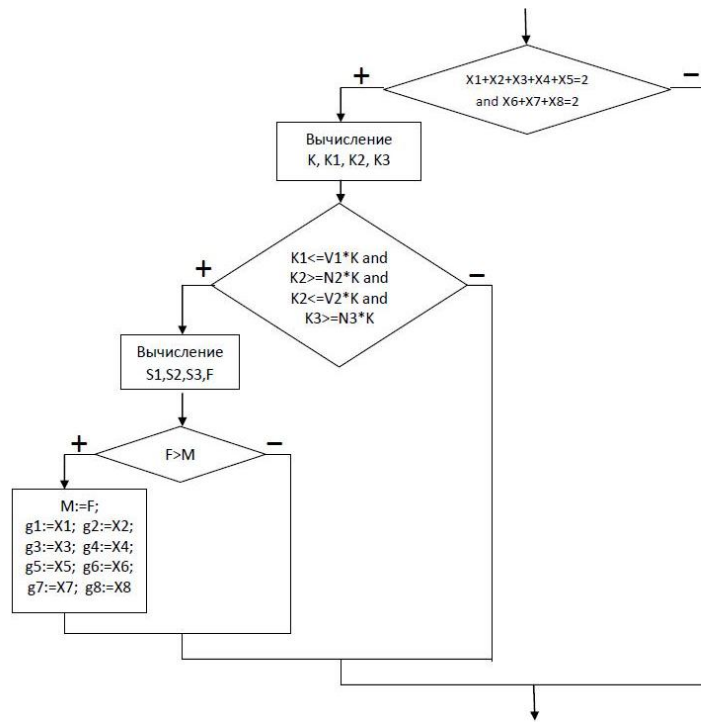


Рисунок 3 – Фрагмент блок-схемы алгоритма поиска оптимального планировочного решения

ЛИТЕРАТУРА

1. Антошкин В.А., Демкин А.А., Осипенко А.В., Тихонова О.В. Исследование проблемы выбора оптимальной планировки многоквартирного дома // Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XII межвузовской научно-технической конференции. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения, 2015. – С. 152-156.
2. Антошкин В.А., Демкин А.А., Осипенко А.В., Тихонова О.В. Выбор оптимального планировочного решения при строительстве жилых комплексов // 2-ая Международная научно-техническая конференция, посвященная 45-летию архитектурно-строительного факультета ОГУ «Инновационные строительные технологии. Теория и практика»: Материалы конференции. – 29-30 октября 2015 г. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. – С. 273-279.
3. Тихонова О.В., Антошкин В.А., Демкин А.А., Осипенко А.В. Построение математической модели выбора оптимальной планировки многоквартирного дома // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2015. – № 12-3. – С. 35-40.
4. Официальный сайт группы компаний единство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edinstvo62.ru>.

*Бондаренко Наталья Олеговна, студентка второго курса,
Силкина Анастасия Алексеевна, студентка второго курса,
Тихонова Оксана Валентиновна, канд. физ.-мат. наук, доцент
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕКЛАМЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЗАБОРОВ

В статье исследуется зависимость, характеризующая увеличение количества потенциальных покупателей при использовании рекламы на примере реализации декоративных железобетонных заборов.

Ключевые слова: декоративный железобетонный забор, реализация продукции, эффективность рекламы, логистическая кривая.

В настоящее время в нашей стране интенсивно развивается индивидуальное жилищное строительство.

В США, Канаде, Великобритании и в других развитых странах от 70 до 90 % жилого фонда составляют индивидуальные жилые дома, в России в силу исторически сложившихся обстоятельств почти 80% граждан проживают в многоквартирных домах.

Примерно четверть населения России сегодня обладает земельными участками под строительство частного дома и еще больше граждан хотят сделать такое приобретение в будущем. Наиболее сильно такое желание выражено у жителей крупных городов, поскольку плотность населения в городах давно уже перешла границы комфортной. Частные дома возводятся как в черте города, так и в загородных поселках. Сегодня многие хотят иметь возможность отдохнуть на природе от городской суеты.

Строительство частного дома сопряжено с вопросом ограждения территории. Современные декоративные ограждения помимо наличия каких-то эстетических параметров, должны отвечать и другим потребительским требованиям: надежности, долговечности, удобству монтажа, малым эксплуатационным затратам.

На сегодняшний день производители строительных материалов предлагают различные варианты ограждений. Все большую популярность среди населения приобретают декоративные железобетонные заборы.

Среди преимуществ железобетонных заборов можно выделить следующие:

- большая прочность по сравнению с деревянными и металлическими заборами;
- довольно долгий срок службы – до 50 лет;
- пожароустойчивость;
- возможность установки на проблемном рельефе (склоны, возвышенности и прочее);
- легкий и быстрый монтаж;
- возможность варьирования высоты забора (от 0,5 м до 2м);
- широкий выбор декоративного оформления: формы, цвета и фактуры;
- минимальные эксплуатационные затраты.

Данный вид ограждения имеет достаточно большое количество плюсов, но, к сожалению, как и всё в нашем мире, имеет ряд своих недостатков. Во-первых, это высокая стоимость строительства: в целом элементы для сборки забора стоят относительно не дорого, но для ограждения участка их потребуется не малое количество. Во-вторых, непроницаемость ограждения: при возведении довольно высокого забора вы теряете возможность свободно наслаждаться природой.

В Рязанской области декоративные железобетонные заборы выпускает завод ЖБИ-3.

Для продвижения продукции производителю необходимо использовать рекламу. Среди целей рекламной компании можно выделить информирование, убеждение и напоминание. Потенциальным потребителям нужно знать, где найти конкретный товар, сколько он будет стоить и как им пользоваться. Потенциальных потребителей нужно убедить в достоинствах данного вида продукции, напоминание о возможности приобретения товара также стимулирует дополнительный спрос.

Для реализации данного вида продукции используются разные виды рекламы: размещение информации в газетах и на телевидении, в сети «Интернет», реклама на транспорте, наружная реклама, а также участие в выставках современных строительных материалов. Без всего этого объемы продажи продукции значительно снизились бы.

С помощью аппарата дифференциальных уравнений можно проанализировать эффективность рекламы.

Пусть в момент времени $t = 0$ из рекламы получили информацию x_0 человек из общего числа N потенциальных покупателей. Далее эта информация распространяется посредством общения людей, и в момент времени $t > 0$ число знающих о продукции людей равно $x(t)$. Предположим,

что скорость роста числа знающих о продукции пропорциональна как числу осведомлённых в данный момент покупателей, так и числу неосведомленных покупателей. Это приводит к дифференциальному уравнению

$$\frac{dx}{dt} = kx(N - x),$$

здесь k – коэффициент пропорциональности.

Интегрируя полученное уравнение, находим его общее решение

$$\frac{1}{N} \ln \frac{x}{N - x} = kt + C, \quad C = const.$$

Обозначим $NC = D$, $E = e^{-D}$, тогда функция $x(t)$ примет вид

$$x(t) = \frac{N}{1 + E \cdot e^{-Nkt}}.$$

Получили логистическую функцию, график этой функции называется логистической кривой (рисунок 1). Логистическая кривая характеризует рост количества человек, владеющих информацией о данном продукте с течением времени, на основании которого можно делать выводы о росте объемов продаж.

На кривой можно выделить три промежутка:

1 - соответствует медленному росту количества человек, информированных о рассматриваемом продукте;

2 - незначительное увеличение ординаты в начальный момент времени приводит к ее равномерному росту (увеличивается доля населения, владеющего информацией о данном виде продукции);

3 – рост доли населения, получивших информацию, замедляется по мере приближения этого показателя к 100%.

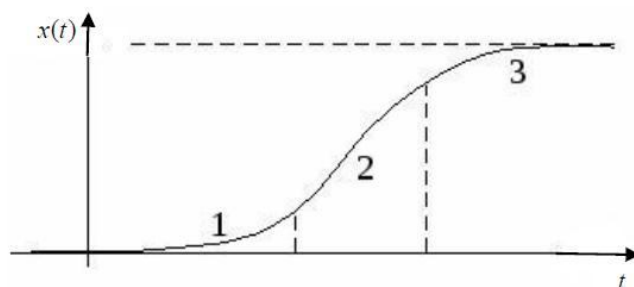


Рисунок 1 – Логистическая кривая

Логистическая кривая имеет две точки перегиба и характеризуется переходом от ускоряющегося роста к равномерному (вогнутость) и от равномерного роста к замедляющемуся (выпуклость).

Смысл S-образной кривой заключается в том, что затраты на рекламу на начальной стадии дают низкую отдачу, то есть прирост результата незначителен. Затем происходит опережающее увеличение результата по сравнению с затратами, а потом замедление отдачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях. – М.: Либроком, 2012. – 208 с.
2. Официальный сайт ООО «Рязанский завод ЖБИ-3». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.jbi3.ru>.
3. Заборы из профнастила. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zaborprofnastil.ru>.

УДК 691-4

*Болдов Сергей Евгеньевич, студент,
Сивиркина Анна Сергеевна, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ПРАВИЛЬНЫЕ И НЕПРАВИЛЬНЫЕ ФОРМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИЗ ДЕРЕВА

В статье рассматриваются возможности применения дерева при строительстве зданий и различных строительных конструкций. Причем строения из дерева могут иметь не только форму куба или параллелограмма - таких привычных нам образов деревенских домов.

***Ключевые слова:** правильная фигура, дерево, природные материалы, строения из дерева.*

Геометрические формы – это такие формы, которые соответствуют известным геометрическим фигурам, например, квадратам, прямоугольникам и прочим правильным фигурам. Правильное тело – это выпуклый многогранник, состоящий из одинаковых правильных многоугольников и обладающий симметрией. Полуправильными называются все многогранники, которые имеют хотя бы одно из свойств правильных. Соответственно фигуры и формы, не обладающие данными свойствами можно назвать неправильными. И как раз большинство современных строений имеют неправильные контуры.

Во все времена существовал интерес к такому экологичному, доступному по цене и распространенному в больших количествах материалу, как дерево. В прошлых веках дерево – было едва ли не самым доступным из материалов для

строительства домов и построек. "Дерево обладает несомненными преимуществами перед другими природными материалами. Абсолютная экологичность, уникальные конструктивные качества, выразительные возможности материала и его способность формировать комфортную среду, гармонично сочетаясь с другими материалами, гарантируют дереву большую востребованность в современной архитектуре в странах с различными природно-климатическими характеристиками [1, с.8].

Ни один из видов искусств так тесно не связан с геометрией как архитектура. Геометрические фигуры встречаются во всех видах архитектуры: от архитектуры малых форм до небоскребов. Современные материалы позволяют реализовать самые смелые идеи архитекторов и конструкторов. Но если из бетона можно получить любую форму, сделав опалубку нужной вида, да и пластик предполагает любое изменение формы, то дерево на первый взгляд способно выполнить лишь заявки консервативных строителей. Кроме того, недостатки этого материала такие как способность к гниению и горючесть пугают многих.

Однако современные усовершенствованные технологии обработки и пропитки древесины выводят ее на новый уровень применения. А идеи авторов проектов могут удивить даже самых смелых в своих мыслях потребителей. В строительстве из дерева конечно же используют правильные геометрические фигуры. Сейчас можно увидеть строения из дерева самых причудливых форм: это сферы, призмы, пирамиды, октаэдры и даже эллипсоиды (Рис. 1-4).



Рисунок 1 – Беседка. Колумбия. Богота



Рисунок 2 – Птичья смотровая башня, Германия. Полуостров Грасвардер



Рисунок 3 – Обзорная башня Баумвипфельпфад. Германия. Бавария

Иногда здание состоит из большого числа разнообразных, геометрических фигур, а иногда и само здание это одна целостная фигура совершенно причудливой формы (рис.4).



Рисунок 4 – Культурный комплекс Парасоль. Испания. Севилья.

В процессе создания большинства проектов тесно переплетаются и математические знания с физическими закономерностями, и художественные композиции с психологией восприятия, и задумка автора проекта с бурной фантазией созерцателей. А податливый и отзывчивый на идеи материал, такой как дерево, позволяет воплощать все задумки авторов, даже самые смелые и на первый взгляд невозможные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самолькина Е.Г. Дерево в современной архитектуре малых форм // Вестник МГСУ. 2015. № 5. С. 7-17.

Chikhacheva O. A., Professor of HM&IN department

Arabchicova Y. I., Senior teacher of HM&IN department

Dmitriev A. D., Student of HM&IN department

RI (branch) Machine Building University

OPTIMIZATION OF BUILDING PROCESSES BASED ON CRITICAL WORKS

The way of optimization of temporary resources on the base of critical works is examined in this article. Net models allow to analyze all the works of production process and to contribute some improvements into the structure of the model before the beginning of the project realization.

***Key words:** net planning and management, mathematical model, net graphic, temporary graphic, optimization of temporary resources.*

Nowadays the problems of net planning are paid much attention to, as they are applied in solving the problems of optimum planning of production process. Net models allow to analyze all the works of production process and to contribute some improvements into the structure of the model before the beginning of the project realization. The theory of graphs has become a mathematical foundation of the problems of net planning.

A net graphic is called a connected orgraph without contours. The arcs of a net graphic are interpreted as works, the tops – as events.

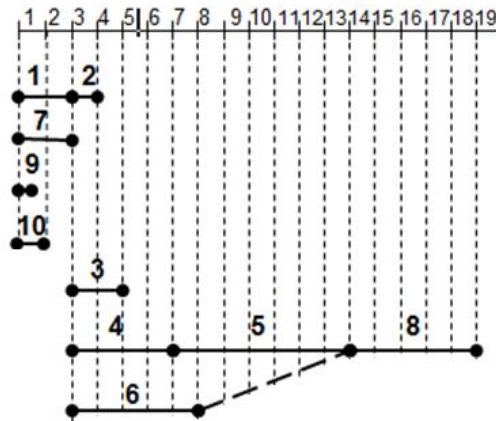
The construction of a net graphic is made on the following algorithm:

- dividing all the process into concrete works, working out the list of all the works, estimate of their duration;
- numbering the works in order of their following (a_1, a_2, \dots, a_n) ;
- setting the logical connection of the works;
- determining the work, which doesn't lean on any other work (a_1);
- constructing a_1 on the net graphics in the form of an arc going out of the initial event (top c_1);
- determining the works, which lean on the work a_1 and constructing them on the net graphic in the form of arcs going out of the top c_1 ;
- numbering got events: finding the event among them, which is preceded by none works besides a_1 , marking it as c_2 ; crossing out the works, which follow

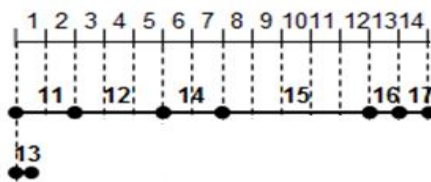
after the event c_2 ; determining the event, which is preceded by none works, marking it as c_3 ;

- continue the process to the final event.

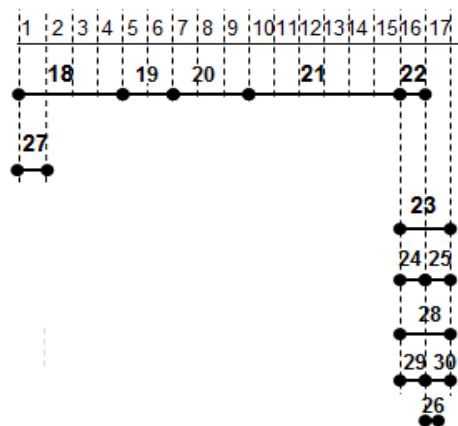
In articles [1,2] the problem was to optimize temporary resources in doing works of rebuilding a flat. All the rebuilding works are preliminarily divided into three stages: preparatory, intermediate, finishing. The pointed stages consist of the following works. The diagrams of the works have been constructed according to each stage (drawing 1-3).



Drawing 1 - The diagram of the works of the preparatory stage

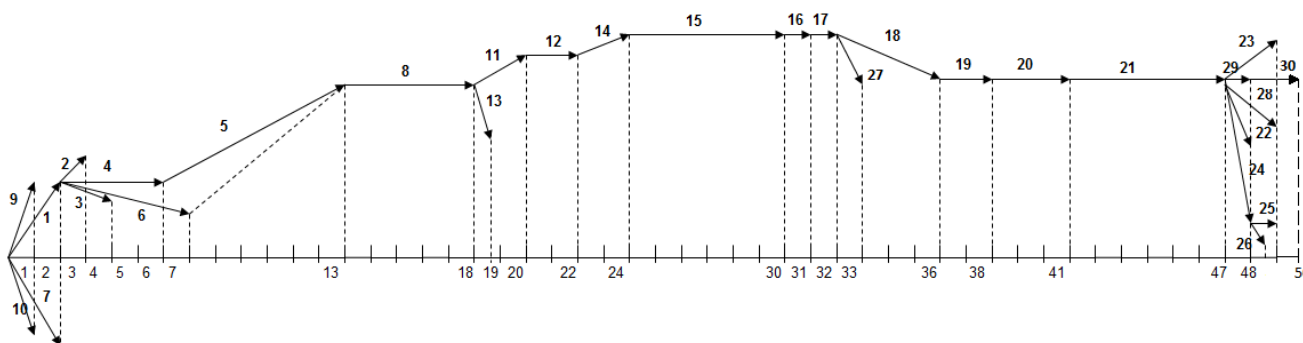


Drawing 2 - The diagram of the works of the intermediate stage



Drawing 3 - The diagram of the works of the finishing stage

The diagrams have been brought together into the temporary graphic. (Drawing 4), in which we can see that the project can be completed no sooner than in 50 days.



Drawing 4 - Temporary graphic

In the example the critical way is presented by the works (1, 4, 5, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 30) или (1, 4, 5, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 30), (1, 4, 5, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 28, 30).

The optimization of the net model with the reducing of the common time of the realization of the whole system of the works consists in redistribution of resources from non-critical works to critical to accelerate the fulfillment of the last ones. To do it, it is necessary to estimate the extant of difficulty of the fulfillment of all the works in time and particular works of the critical way.

The criteria of estimate of this problem are the full time reserve $R_n(a_i(c_j))$ of the work $a_i(c_j)$ and the coefficient of stress $K(a_i(c_j))$ of the work $a_i(c_j)$. For the critical works the full reserve equals 0, and the coefficient of stress equals 1.

Let's find the full time reserve of each work. The full time reserve $R_n(a_i(c_j))$ of the work $a_i(c_j)$ – maximum time stock which can be used to delay of the beginning of the work or to increase its duration on condition that all the system of works will be fulfilled in critical term. For example, $R_n(2) = 18 - 3 = 15$.

The coefficient of stress $K(a_i(c_j)) \in [0; 1]$, and what's more, the closer it is to one the more difficult this work is done in the determined term. Let's examine non-critical work 2. For the work 2 the full time reserve is 15 days. According to the temporary graphic (drawing 1) the way from the initial event to the finishing event, containing the work 2, also includes critical works 1, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 30 with the summarized duration $2+2+3+2+5+1+1+4+2+3+6+2+1=34$

So $K_2 = 1 - 15/(50 - 34) = 0,0625$. Therefore, the work is reserve. In the same way the coefficient of stress of other left works is calculated.

Let's pick out non-critical works on each of three stages, which can be used to

optimize this net model. On the preparatory stage this work is 2, 3, 6, 7, 9, 10; on the intermediate stage – work 13; on the finishing stage - work 22, 26, 27, 29.

So, the critical term of the system of the works is 50 days. In correspondence to the calculated exponents, the optimization of this model can be done at the expense of works: 2, 3, 6, 7, 9, 10, 13, 22, 26, 27, 29.

The optimization of the net graphic is presented as a process of improving the arrangement of fulfilling of the system of the works taking into account the term of its fulfillment. It is carried out with the aim to reduce the length of the critical way and to use the resources rationally.

For the first turn the measures of reducing the duration of the works are accepted, which are on the critical way. This is achieved by redistribution of all the types of resources as temporary (the use of the time of non –critical ways) as working, financial, energetic; by reduction of laboriousness of the critical ways at the expense of passing the part of the works onto other ways, having time reserves; by parallel doing the works of the critical way; by changing the composition of the works and the structure of the net.

LITERATURE

1. Панкратова, В.С. Использование критических работ при оптимизации временных ресурсов / В.С. Панкратова, О.А. Чихачева //Новые технологии в учебном процессе и производстве: материалы одиннадцатой межвузовской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. – Рязань: Изд-во РИ (ф) МГОУ имени В.С. Черномырдина. – 2013. – С. 49-51.

2. Панкратова, В.С. Оптимизация временных ресурсов при проведении ремонтных работ квартиры / В.С. Панкратова, О.А. Чихачева //Новые технологии в учебном процессе и производстве: материалы десятой межвузовской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. – Рязань: Изд-во РИ (ф) МГОУ имени В.С. Черномырдина. – 2013. – С. 45-49.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ»

УДК 33

*Никитина Оксана Юрьевна, студентка,
Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук, доцент,
Игнатьев Андрей Игоревич, канд. экон. наук, проф.,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье рассматривается возможность использования инструментария бережливого производства. В настоящее время на машиностроительных предприятиях существует проблема недостаточного уровня конкурентоспособности, которую можно устранить с помощью внедрения концепции бережливого производства.

***Ключевые слова:** бережливое производство, инструменты, производственный процесс.*

На многих промышленных предприятиях можно встретить простаивающие станки, бракованную продукцию и недоработанное оборудование. Трудоемкость по разным причинам снижается. Это пробелы организации производства, труда и системы управления, которые образовались естественным образом. Для их устранения нужно контролировать производственную систему, развивать рабочий процесс и применять научную организацию труда.

Одним из вариантов применений научной организации труда является применение концепции бережливого производства

Суть бережливого производства заключается в устранении действий, отнимающих время и не создающих ценности. Бережливое производство - концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации предприятия каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

Актуальность проблемы обусловлена необходимостью бесперебойного и надежного функционирования предприятия, которое создает конкурентное преимущество.

Бережливое производство как экономическая категория – это организация производственного процесса таким образом, что одновременно обеспечивается как высокое качество производимой продукции, так и снижение потерь и затрат производства, что приводит к эффективному использованию имеющихся ресурсов – финансовых, трудовых, материальных и информационных.

Множество систем и инструментов, которые способствуют поднятию эффективности производства предприятий, вызывают сложности при их выборе даже у знающих руководителей.

Обеспечение устойчивого развития промышленного предприятия невозможно без совершенствования и систематизации производства. Практика показала, что наиболее перспективными для российского производства являются инструменты для этого предлагается внедрение таких инструментов бережливого производства как TPM и 5S.

Для того, чтобы оборудование бесперебойно работало и производственный процесс не прерывался, применяется инструмент бережливого производства TPM. Суть данного инструмента заключается, в том, что все работы, не требующие специальных навыков, должны выполняться операторами производственного оборудования. Все обслуживающие процессы должны быть стандартизованными. При устранении причин поломки оборудование должно восстанавливаться и совершенствоваться для предотвращения повторения выхода из строя. Данные о проблемах должны регистрироваться и анализироваться для проектирования обслуживающих операций.

Программа TPM охватывает действия в пяти основных сферах:

1. предотвращение больших потерь благодаря работе в многофункциональных рабочих группах – Focused Improvement;
2. формальное вовлечение производственных рабочих в помощь при обслуживании оборудования – Autonomous Maintenance;
3. создание системы плановых технических осмотров, ухода и превентивных действий – Planned Maintenance;
4. развитие профессиональных знаний и навыков операторов и персонала отдела технического обслуживания;
5. создание системы, обеспечивающей проектирование, закупки, производство оборудования, простого и удобного в обслуживании и уходе, – Early Equipment Management.

Инструмент 5S- эффективный инструмент модернизации рабочего места определяющий пять четких правил наведения порядка: сортируй, соблюдай порядок, содержи в чистоте, стандартизируй, совершенствуй. Выполнение этих правил повышает качество работы, приводит к сокращению потерь на лишние движения. Конечно, одноразовое применение 5S не значительно сокращает существующие потери и даже приводит к неудобствам из-за изменения действующего порядка. Однако, если применять «5S» постоянно и повсеместно в любых работах и начинаниях, это в значительной мере увеличит эффективность работы.

Основные эффекты от постоянного применения 5С:

- сокращение потерь на рабочем месте
- определение стандартных операций и стандартного времени на их выполнение, что обеспечивает возможность быстрого и эффективного обучения персонала на стандартизованных рабочих местах;
- повышение производительности труда за счет сокращения времени выполнения и повышения качества основных и вспомогательных операций;
- повышение безопасности на рабочем месте, предотвращение несчастных случаев;
- вовлечение персонала в процесс проведения изменений на предприятии, укрепление дисциплины, формирование ответственного отношения людей к выполняемой работе и состоянию рабочего места;

При внедрении этих инструментов в производственный процесс возникают ряд трудностей:

- сложность совмещения интересов производственного и обучающего процесса
- низкая осведомленность о философии бережливого производства
- сложность преодоления рутин организации и технологии производства

В заключение можно сказать, что никакие методы современного управления не смогут обеспечить увеличение доли рынка предприятия, если поставляемая продукция не пользуется спросом. Соответственно развитие отечественной промышленности должно идти параллельно: с одной стороны, должен происходить совершенствование научно-технологического уровня, а с другой – рациональное управление производственными процессами. Инструменты бережливого производства в большей степени относятся ко второму направлению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асаева Т.А., Соловьева И.П., Игнатъев А.И. обоснование приоритетности выбора инновационных технологий. Материалы Международной научно-практической конференции. Экономические аспекты развития промышленности в условиях глобализации 2015. С. 210-213.
2. Вумек Дж.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2013
3. Игнатъев А.И., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Формирование условий инновационного развития субъектов промышленного производства за счет снижения рисков. Сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-практической конференции. [Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях](#) . 2015. С. 44-47.
4. Соловьева И. П., Асаева Т. А., Игнатъев А. И. Организационные основы оптимизации затрат промышленных предприятий. Экономика и управление в машиностроении. 2012. №3. С. 47-50.

УДК 3

*Редько Денис Андреевич, студент,
Выборнов Владислав Юрьевич, студент,
Ильчук Игорь Александрович, к.т.н., доцент, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ВЛИЯНИЕ ТЕРРОРИЗМА НА СОЦИАЛЬНУЮ НАПРЯЖЁННОСТЬ В МИРЕ

Рассматривается террористическая деятельность экстремистов в России и мире. Обращается внимание на широкое использование в настоящее время террористов «смертников» и делается анализ причин этого явления.

Ключевые слова: *терроризм, террорист «смертник», террористическая акция.*

Рост антиправительственных выступлений среди интеллигенции и её расслоение на отдельные блоки с образованием различных экстремистских направлений привела к образованию движения «Народная воля». Данное движение стало началом создания нового на тот момент немногочисленного, но

опасного проявления воинственности как террор, который был серьёзной угрозой самодержавию и целостности государства.

Террор был избран партией в качестве главного способа проведения социальных преобразований, а главными целями выбирались наиболее значимые государственные чиновники. Основной задачей для членов этой партии считавших, что насильственная смерть нескольких представителей высших чиновников позволит достигнуть двух целей: напугает и ликвидировать действующую правительственную систему; продемонстрирует народу слабость монархии.

Исходя из этого правители в российской империи, боялись афишировать в стране такие факты как покушения в период с 1866 и 1867 гг. на царскую особу в лице Александра II и до конца 70-х гг. XIX столетия значительная часть террористических актов имевших большой общественный резонанс замалчивались.

Хорошая организация при значительной массовости, в совокупности с тактической изощрённостью и профессионализмом явились основными особенностями проявления террористической деятельности «Народной воли» в российском государстве конца XIX и начала XX веков [1].

Поставив террористическую деятельность на «поток» партия стала настоящим организатором подготовки профессиональных террористов и первой возвела терроризм в ранг профессии, превратив её в самостоятельное явление. Она стала примером для многих организаций данного направления в XX в. и только эсеры как продолжатели их дела – смогли увеличить количественные и качественные показатели результативности этой деятельности, хотя и не осуществила убийства членов царской семьи.

Сформировавшаяся в 1901 г. партия социал-революционеров унаследовала экстремистские традиции народовольцев и целенаправленная террористическая деятельность которых постепенно приобрела не только организованность и массовость, но и профессионализм исполнителей. Эсеры при проведении террористических актов главным методом борьбы приняли индивидуальное исполнение, которое выполняла фактически самостоятельная от центрального комитета боевая организация и хорошо засекреченная структура партии [1]. Одним из способов политической борьбы, опирающейся на применение мотивированного идеологического насилия, являлся – терроризм. Его суть состояло в насилии для устрашения. Субъектами этого насилия становились отдельные чиновники или организации. Объектом воздействия были отдельные государственные служащие или общественные лица (иногда это были иностранцы, или госслужащие других государств). Помимо человеческих

жизней разрушалось частное и государственное имущество, существующая инфраструктура и сама система жизнеобеспечения.

Целями всех насильственных действий было получить желаемое для боевиков развитие событий в виде: революций; расшатывание общества; начала войн с иностранными государствами; получение независимости некоторых территорий; снижение авторитета власти; политических дивидендов от власти.

Современный терроризм может классифицироваться:

1) по целям на:

а) политический (реализуется на Европейском континенте) и может иметь два направления.

Первое – борьба различных группировок (Итальянские «Красные бригады», Японская «Объединённая красная армия», Французская «Аксон директ») с существующими политическими системами или действующими властями.

Второе – терроризм против отдельных государств, который совершается специальными организациями для самого государства (КГБ, ЦРУ, Массад);

б) национальный – борьба отдельных национальностей за обустройство собственной страны. Примером можно считать борьбу курдов за возрождение их Курдистана. К этому направлению терроризма может быть отнесена борьба «басков», которые компактно проживают на территориях как в Южной Франции, так и Северной Испании, за отказ властей этих государств дать хотя бы автономию (не учитывая, что исторически баски всегда хотели получить полную самостоятельность).

в) религиозный – основан на духовном фанатизме являясь самым опасным видом терроризма. С середины 90-х гг. наблюдается значительный рост деятельности бандитских группировок исламского мира, что явилось следствием повышения активности местных фундаменталистов от воинственных религиозных групп как на Ближнем Востоке и Афганистане, так от индонезийских и до филиппинских моделей.

В XX столетии религиозный терроризм брал ответственность примерно за 20 % всех международных террористических актов [1];

2) по характеристике субъекта этой деятельности:

- неорганизованный (индивидуальный), когда теракт совершает 1 максимум 2 человека и за ними не стоит какая-либо организация;

- организованный (коллективный), когда террористический акт спланирован и реализован организованной структурой. Данный вид терроризма имеет наибольшее распространение в мире.

Таким образом, можно констатировать, что терроризм является угрозой во всех сферах жизни современного человека. Главная опасность этого явления в том, что чаще всего гибнут и страдают простые граждане.

Терроризм на современном этапе развития человечества остаётся опаснейшим международным явлением, препятствующим правильному и дружественному развитию отношений между народами и государствами, как основная дестабилизирующая составляющая часть негативного процесса. Один из основных аспектов, позволяющий выработать эффективные противодействующие механизмы террору, является определение основных тенденций его формирования. На данный момент большинство экспертов рассматривают борьбу с глобальным терроризмом как проведение четвёртой мировой войны, есть основания предполагать, что террористическая деятельность в XXI в. значительно изменилась. В условиях всеобщей глобализации, стирания границ между государствами из-за передвижения финансовых и информационных потоков, миграции людей носит всё более транснациональный характер и представляет интерес для деятельности террористов. Вырос уровень финансовой и технической оснащённости группировок террористов. Нужно учитывать, что деятельность международных террористических групп часто используется в качестве явного или скрытого аргумента в решении более значимых внешнеполитических задач разными странами, таких как:

- расширение влияния на международные дела;
- оказание давления как дипломатического, так и военного;
- выдвижение требований на получение финансовой и технической помощи.

Отличительными признаками современного терроризма являются организованная структура руководящих органов регионального и международного направления для планирования террористических актов и операций, организация чёткого взаимодействия между всеми её ячейками, включая отдельных исполнителей или групп при их использовании в различных акциях [2].

Но надо обратить внимание на новые способы проведения террористических актов. На современном этапе развития терроризма получило широкое распространение тактика террористов «смертников». За последние четыре года более 80 % исполнителей всех совершённых в мире террористических актов выполнены с помощью смертников. В арсенале террористических организаций «оружие священного возмездия» когда акции с

их применением приводят к значительным человеческим жертвам и всегда широко обсуждаются в медиа средствах.

Применение террористов «смертников» при проведении данных акций обеспечивает наиболее подходящее для террористов время, при этом не требуется подготовка путей отхода, отсутствует опасность попадания в руки правоохранительных органов исполнителя, который может выдать помощников и организаторов. Основным условием является фактор неожиданности, который обеспечивает эксклюзивность каждой акции в тактике исполнения, возможности применения разных видов взрывчатых материалов и конструкций пояса смертника, любое на выбор место и времени проведения акций. Главный эффективный приём маскировки не отличаться от общего потока людей, для этого женщины «смертницы» выдают себя за беременных, используются даже подростки и могут привлекаться люди с разными увечьями. По плану организаторов террористических атак, наличие физических недостатков заставляют относиться к калекам с милосердием и сочувствием, а это облегчает проникновение к местам совершения преступлений. Нужно всегда помнить, что террористы «смертники» не является одиночкой, а последнее звено в разветвлённой террористической организации. Для этого организаторы терактов стремятся представить исполнителей как религиозных фанатиков, национальных экстремистов и мстителей за личные или клановые обиды. Как показывает статистика отечественного и зарубежного опыта, черты фанатиков экстремистов среди террористов «смертников» демонстрировали не более 10 % в действительности, оставшиеся 90 % стали участниками акции или не по своей воле, либо просто не знали о своём будущем.

Среди общей численности террористов «смертников» необходимо указать на наличие 1-2 % тех, кто идёт на верную смерть, зная, что погибнет это террорист «камикадзе». Для него красиво умереть главное, так как он считает, что делает правильное дело, и уверен, что после его гибели душа отправится в райские кущи.

До 30 % боевиков «смертников» согласны погибнуть «за свою идею», но они ждут к своему поступку всеобщего внимания и им безразлична красивая смерть.

До 50 % это люди, которые являются контрактниками со смертью и им главное заработать деньги на выполнении террористического акта, но при этом они не хотели бы умереть. Соглашаясь с данной «работой» они всегда думают, что всё завершится удачно.

До 10 % террористов относятся к выполнению заказа по идеологии и, следовательно, именно эти боевики наиболее опасны, так как это «мозг»

данной проблемы. Такие участники террористического акта никогда и нигде не показываются, они только «планируют» силовые операции и как вариант оплачивают их исполнение. По данным психологов: «они в основном, имеют хорошее образование и высокий уровень мышления, мощную силу воли и умеют руководить окружающими, обладают значительной энергией и у них полное отсутствие жалости, морали, этических принципов» [2].

Основными источниками пополнения их рядов являются неблагоприятные социально-экономические условия жизни (безденежье, отсутствие перспектив, сложные жизненные обстоятельства).

Не последнее место занимает идеологическое воспитание «агрессивного ислама» в нескольких регионах нашей страны, которые сопровождаются прославлением и мифологизацией «подвигов» шахидов.

Не последними в списке смертников находятся сильно верующие члены общества, которые оступились совершив то или иное преступление и получившие приговор по шариатскому суду на казнь. Таких людей убеждают, что выполнение диверсионно-террористической акции лучшая смерть, которая обеспечит полное искупление всех грехов и повинностей.

Организаторы терактов не гнушаются привлекать в роли «убийц» и женщин, которые лишились самых дорогих людей, что с родни их собственной смерти.

«Чёрные вдовы» и «невесты аллаха» отлучённые от близких и принятого мира общения, подвергаются чудовищной идеологической и психотропной обработке и из этого контингента формируется основа «шахидов» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Террористы «смертники»

Новшеством в подготовке террористов «смертников» стало проведение серьёзного психопрограммирования или «зомбирования». Эти люди, не знают о сути программы и ведут себя естественно для внешних условий. Особое место занимает подбор на роль исполнителей лиц славянских этнических групп и желательно проживающих в этой местности.

Эксперты отмечают причины распространения этого явления:

- 1) смертник – может быстро и недорого доставить бомбу;
- 2) для совершения теракта смертника не надо готовить и учить;
- 3) человеческая жизнь цениться меньше чем дорогостоящее техническое средство;
- 4) результат подобен «высокоточному оружию» с разрушительным эффектом бомбы;
- 5) смертники не может сообщить какой-либо информации об организаторах;
- 7) самое сильное воздействие на людей и средства массовой информации оказывают атаки выполненные с использованием женщин «смертниц» [2].

Таким образом, в заключение необходимо отметить, что терроризм развивает способы решения своих задач за счёт использования самого непредсказуемого «оружия» современности – человека с его проблемами, желаниями, потребностями и непредсказуемостью в поведении. Организаторы террористических актов – это уже не члены группы «Народная воля» Российской империи, а технически подготовленные специалисты, устранение которых является очень тяжёлой и опасной работой специализированных подразделений государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов, М.В. Терроризм: психологический портрет // Терроризм. Правовые аспекты борьбы. Нормативные и международные правовые акты с комментариями: научные статьи / отв. ред. И. Л. Трунов. – М.: Изд-во «Тревол», 2005. – С. 235-243.

2. Терроризм. Правовые аспекты борьбы. Нормативные и международные правовые акты с комментариями: научные статьи / под ред. И. Л. Трунов, Ю. С. Горбунова. – М.: Изд-во «Тревол», 2007. – 65 с.

*Андреанова Наталья Васильевна, студентка,
Горячева Галина Александровна, студентка,
Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Статья посвящена инновационной деятельности предприятия, которая выражается в получении научно-технического, экономического, ресурсного и социального эффекта. В ходе исследования авторы выявили этапы и факторы успеха реализации инновационного проекта.

Ключевые слова: *инновационный процесс, предприятие, продукция, модернизация, эффект.*

Инновационная деятельность предприятия заключается в реализации мероприятий по использованию научно-технического, интеллектуального потенциала для получения нового вида продукции, или модернизации уже существующего, а также получение и реализация новых видов услуг для удовлетворения возникающих потребностей общества в целом и потребителей в частности.

Инновации, проводимые на предприятии – это научно-технический прогресс на микро-уровне. Он позволяет обновить производственный процесс, разнообразить ассортимент, номенклатуру производимой продукции, в целях повышения качества товаров, позволяющей удовлетворять потребности покупателей и улучшить финансовое положение предприятия за счёт максимизации прибыли.

Выбор конкретного способа технико-технологического обновления, модернизации, зависит от потенциала предприятия, возникшей ситуации, особенностям конкурентной политики в отрасли, требованиям рынка, общей ситуации экономики.

Разработка, освоение и реализация нововведения на предприятии представляет собой несколько этапов:

1. Разработка идеи, конструирование, научные испытания, лабораторные исследования, изготовление образцов новой продукции, технологии или оборудования;

2. Отбор необходимых материалов и сырья, для производства новшеств, поиск поставщиков;

3. Проектирование и разработка технологии производства инновации.

4. Отбор, модернизация или закупка нового оборудования для производства инновационного продукта или услуги;

5. Управленческие решения и планирования процесса управления реализацией инновациями.

Все эти этапы в совокупности представляют собой инновационный процесс.

Инновационный процесс – это идеи, технологии производства, реализация, и получение нового продукта или услуги. При внедрении которых, также важно достичь нового уровня производства, освоить новые сегменты рынка, расширить спектр услуг для достижения высоких финансовых результатов и стабильной конкурентоспособности.

Инновационный процесс и его реализация, несёт в себе не только большие возможности для организации, но скрытые угрозы. Любое нововведение подразумевает значительные затраты и издержки для производства, а также влечет за собой устаревание уже существующих продуктов или услуг, тем самым ведёт к обесцениванию рабочего капитала.

Таким образом, можно сделать вывод, что реализация той или иной научно-технической идеи для конкретного предприятия может иметь разные результаты эффективности, потери существующего положения на рынке отрасли, снижение финансовых показателей. Для избежания возможных последствий необходим чёткий и детальный план по реализации и внедрению инноваций, ориентированный на внутренний потенциал предприятия, на возможных потребителей инноваций, на конкурентов, на предполагаемый уровень прибыли. Ориентируясь на анализ возможных показателей необходимо разработать организационный управленческий аппарат, контролирующей инновационный процесс на всех стадиях. Поэтому необходимо чёткая разработанная инфраструктура предприятия, способная предугадать и предотвратить возможные последствия от внедрения инноваций.

Процесс внедрения инноваций охватывает все аспекты и возможности предприятия. Грамотно сочетать поиск, разработку, реализацию нововведения и внутренний потенциал предприятия – это и есть инновационная деятельность предприятия.

Итак, инновационная деятельность предприятия – это действия, направленные на получение научно-технического, экономического, ресурсного и социального эффекта от реализации и получения новых продуктов и услуг в процессе своей деятельности

Технический представляет собой – новизну, полезность компактность производства. Он оценивается по средствам расчёта ожидаемого экономического эффекта.

Ресурсный эффект – это показатели, характеризующие как повлияли инновации на объём производства и потребление того или иного ресурса.

Экономический – это результаты в денежном выражении, учитывающие прибыль и затраты на реализацию инноваций. При этом также учитывается, насколько инновационный проект позволил сократить расходы на трудовые, материальные и природные ресурсы, а также увеличить производство и реализацию продукции.

Социальный эффект – здесь учитываются социальные результаты от реализации инноваций, т.е. насколько внедрение инноваций позволило удовлетворить потребности общества, не в стоимостном выражении. Данный эффект нельзя измерить какими то финансовыми показателями, только лишь качественными оценками.

На успех реализации инновационного проекта всегда влияет множество факторов среди которых:

- производственно-техническая база предприятия;
- размер инвестиций;
- научно-технический потенциал предприятия;
- кадровый потенциал;
- существующая система управления и другие.

Рациональное и правильное использование этих факторов в совокупности, а также их взаимосвязь с производственной, маркетинговой и инновационной деятельностью организации – всё это является залогом успеха для реализации инновационной стратегии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асаева Т.А., Соловьева И.П., Игнатьев А.И. Обоснование приоритетности выбора инновационных технологий. Материалы Международной научно-практической конференции. Экономические аспекты развития промышленности в условиях глобализации 2015. С. 210-213.

2. Игнатъев А. И., Соловьева И. П., Асаева Т. А. Формирование условий инновационного развития субъектов промышленного производства за счет снижения рисков. Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-практической конференции. Рязань, 2015 с. 44-47.

3. Чихачева О. А., Соловьева И. П., Асаева Т. А. Обоснование выбора приоритетных инновационных проектов развития промышленного производства. Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях сборник научных трудов по материалам Третьей Международной научно-практической конференции. Рязань, 2015 с. 63-66.

УДК 65

*Гартунг Александра Ивановна, студент,
Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук, доцент,
Игнатъев Андрей Игоревич, канд. экон. наук, профессор,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ЛОГИСТИКА КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В данной статье исследуется современное состояние функционирования логистической системы промышленных предприятий, а также были установлены ключевые проблемы и рекомендованы пути их решения.

***Ключевые слова:** логистика, логистическая система, логистические затраты, аутсорсинг, информационная логистика.*

Функционирование любого производственного предприятия определенным образом связано с логистикой. Повысились требования к развитию системы эффективных производственно-экономических связей, к потребности внедрения новых технологий и оборудования, к переходу предприятия к гибкой организационной структуре, экономическая нестабильность в условиях развития кризиса, все это объясняет повышенное внимание к информационной составляющей процесса подготовки и выполнения заказов, что в свою очередь связано с обработкой большого

массива информации в сфере логистики.

Целью является анализ состояния функционирования логистической системы промышленных предприятий в современных рыночных условиях, установление основных проблем и рекомендация путей их решения.

Количество информации и информационных потоков, взаимодействующих в логистической системе предприятия, заметно превосходят количество материальных и финансовых потоков. А также, упущение при образовании информационных потоков повлечут за собой погрешности работы всей логистической системы предприятия. Исходя из этого, необходимо преимущественно позаботиться о вопросе дальнейшего развития такого инструмента управления, организации и планирования логистическими бизнес-процессами как информационная логистика, обеспечивающая взаимосвязь и координацию функциональных сфер логистики: снабжение, поддержка производства, распределение.

Известно, что эффективность функционирования промышленного предприятия на прямую зависит от эффективного контроля затратами, среди которых важной составляющей являются логистические затраты.

Логистика является одной из составляющих национальной экономики, что в свою очередь определяет факт влияние логистических затрат на эффективность управления предприятием.

Обратно пропорциональная зависимость между объемом логистических затрат и объемом продаж является опытом высокоразвитых стран и показывает, что уменьшение на одну позицию величины логистических затрат приводит к десятикратному увеличению продаж предприятия. Из этого следует, что эффективное функционирование логистики находится в непосредственной взаимосвязи с положительными результатами деятельности предприятия.

Как показывает практика, во время ассигнования логистических затрат, бухгалтерская практика отнесения и фиксации основных видов затрат не содержит сведений для выделения затрат, которые связаны с логистическими процессами, что является главной проблемой, т.к. логистические затраты являются наиболее значимыми, чтобы оставаться незамеченными. Говоря другими словами, логистические затраты относят к другой категории расходов предприятия, что не позволяет идентифицировать их, дать оценку, выполнить детальный анализ, определить резервы для модернизации логистической цепи и повысить эффективность работы системы в целом.

Также на предприятиях прослеживается снижение объемов прибыли, в то время как из-за аккумуляирования материальных запасов увеличивается удельный вес затрат. Повышение логистических затрат, снижение нормы

систематизации управления перевозками, степени неопределенности при выборе концепции управления зависит от изношенности автотранспорта, несоответствии мировым стандартам и неразвитости транспортной инфраструктуры, все это ведет к снижению эффективности работы предприятия.

Совершенствование и снижение общих и управленческих затрат по средствам привлечения внешних ресурсов является ключевым показателем, впрочем, полностью не регулируют вопрос повышения эффективности функционирования внутренней логистической системы промышленного предприятия.

Это связано с отсутствием надежной информации о конкурентах, контрагентах, о рынках снабжения и сбыта, что является одной из серьезной проблемой предприятия. Рыночная экономика способствует развитию информационных связей, которые проявляются через рыночные отношения, что способствует обострению проблемы. Усовершенствование информационной логистики на уровне предприятия является необходимым условием не только для эффективного управления предприятием в целом, но и в частности его логистическими потоками. Средством для улучшения управления предприятием и снижением логистических расходов при условии получения достоверной информации необходимо использовать информационную логистику. Оперативная информация, вовремя представленная управленческому персоналу, гарантирует постоянный процесс контроля и регулирования изменения расходов от их планируемого объема, как следствие совершенной системы информационных потоков промышленного предприятия.

Из чего можно сделать вывод, что современное состояние промышленных предприятий с точки зрения логистики является малоустойчивым и недостаточно эффективным. Следовательно, логистическая система промышленных предприятий обладает высоким неиспользованным потенциалом. Перенесение части логистических функций на аутсорсинг логистическим компаниям и совершенствование регулирования логистическими информационными потоками внутри предприятия с целью получения актуальной и подлинной информации для принятия своевременных управленческих решений, может стать решением проблемы эффективного управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асаева Т.А., Игнатъев А.И., Соловьева И.П. Построение системы транспорто-логистического обслуживания на основе теории массового обслуживания. Вторая Международная научно-практическая конференция. Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях. 2015. С. 64-68.
2. Елин В.А. Куда стремится логистический аутсорсинг в России? Проблемы современной логистики // Проблемы местного самоуправления.
3. Кириленко В. Логика логистики: Транспортная логистика ОАО «НЛМК» // Управление производством.

УДК 65

*Дягилева Елена Алексеевна, студентка,
Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук, доцент,
Асаева Татьяна Александровна, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Данная статья посвящена проблеме использования и внедрения новейших информационных технологий на предприятии, которые влияют на быстроту обеспечения информацией. На основе проведенного исследования авторы предлагают решение проблемы с помощью внедрения облачных технологий. Объясняя целесообразность этого решения, авторами было выявлено ряд преимуществ. Главное достоинство этой технологии заключается в экономии денежных средств и гибкости своих ресурсов.

Ключевые слова: *IT-инфраструктура, облачные технологии, ЦОД, сервер, информация, экономичность, гибкость.*

В современном мире одним из главных факторов успеха является использование новейших информационных технологий. Они в значительной мере влияют на информационное обеспечение организации и как следствие на принятие управленческих решений.

Таким образом, одной из главных проблем предприятия является быстрое обеспечение информацией.

Внедрение облачных сервисов в российский бизнес поможет решить эту проблему и тем самым повысит эффективность принятия управленческих решений, которые вследствие поспособствуют быстрому реагированию на изменения структуры рынка. С помощью облачных технологий предприятие не только модернизирует свою деятельность, но и сможет конкурировать с иностранными компаниями.

В иностранных компаниях технологии облачных вычислений широко распространены, но на российском рынке они только начинают проникать в отечественную бизнес структуру.

Этот фактор объясняется осторожностью к нововведениям, которые касаются очень серьезного вопроса, как бизнес-предприятие. К тому же некоторые руководители считают, что эта технология малопригодна для нашей экономической ситуации.

Облачные технологии – это удобная среда для хранения и обработки информации, объединяющая в себе аппаратные средства, лицензионное программное обеспечение, каналы связи, а также техническую поддержку пользователей. Облако является оперативным средством ведения бизнеса, заметно снижающим затраты на капитальные вложения в оборудование и программное обеспечение [4].

Существуют три модели обслуживания облачных технологий.

Программное обеспечение как услуга (SaaS, англ. Software-as-a-Service) — модель, предоставляющая потребителю возможность использовать прикладное программное обеспечение провайдера, которое работает в облачной инфраструктуре и доступно с различных клиентских устройств.

Платформа как услуга (PaaS, англ. Platform-as-a-Service) — это модель, которая предоставляет потребителю возможность использовать облачную инфраструктуру для размещения базового программного обеспечения для последующего размещения на нём новых или уже существующих приложений.

Инфраструктура как услуга (IaaS, англ. IaaS or Infrastructure-as-a-Service) - представляет собой возможность использования облачной инфраструктуры для самостоятельного управления различными ресурсами обработки такими как : хранение, сетями и другими фундаментальными вычислительными ресурсами. Например, потребитель имеет возможность устанавливать и запускать произвольное программное обеспечение, которое включает в себя операционные системы, платформенное и прикладное ПО. Потребитель может контролировать операционные системы, виртуальные системы хранения

данных и установленные приложения, а также ограниченный контроль набора доступных сервисов. [1]

ИТ-инфраструктура, которая построена по принципу облачных технологий, обычно располагается в специализированном дата-центре. Центр обработки данных – это специально оснащенное здание для размещения серверного и сетевого оборудования и подключения абонентов к каналам сети Интернет. Его предназначение заключается в обработке любой информации, генерированию данных, последующему архивированию и хранению файлов, а также последующему предоставлению их по запросу пользователя.

Облачные технологии оптимизируют денежные потоки, повышают эффективность и имеют ряд преимуществ:

1. Гибкость

Облачным технологиям присуще легко масштабировать под растущие потребности, путем использования дополнительных мощностей в облаке. Данный маневр дает предприятию хорошие конкурентоспособные преимущества.

2. Защита от несчастных случаев

Компании не нужно вкладывать средства в безопасность своего оборудования, т.к. облачные технологии постоянно ведут резервное копирование всех данных. Это обезопасит компанию от непредвиденных обстоятельств.

3. Автоматическое обновление ПО

Провайдер, предоставляющий облачные технологии берет на себя всю ответственность по обновлению ПО. Это освобождает компанию от самостоятельных регулярных обновлений.

4. Свобода от дополнительных издержек

Облачные технологии предоставляют возможность не платить за дополнительное дорогое оборудование по мере увеличения информации. Просто необходимо выбрать модель предоставления услуг и платить абонентскую плату. Данная система значительно упрощает денежные потоки внутри компании.

5. Работа в любом месте

Облачные технологии предоставляют возможность работать в любой точке мира, где есть интернет. В результате компания имеет возможность предложить сотрудникам работать более гибким графиком удаленно. Как не странно, эта возможность не снижает производительность труда, а наоборот повышает ее эффективность.

6. Управление документами

По мере возрастания сотрудников, работающих с документами, растет потребность предприятия в свободном документообороте. До появления облачных услуг, специалисту необходимо было отправлять файл, результатом таких манипуляций являлись противоречия, несобранность и непродуктивность. С ростом компании усложняется управление внешнеэкономической деятельностью. С использованием облачных технологий все файлы хранятся централизованно, это ведет к повышению эффективности сотрудничества и рационализации рабочих процессов.

7. Безопасность

Потерянные гаджеты несут большие убытки компании и дело не в стоимости ноутбука или планшета, а в ценной информации, хранящейся на них. Если организация использует облачное хранение, то за информацию можно не беспокоиться. Ей всегда можно воспользоваться в независимости, что случилось и ноутбуком.

8. Конкуренентоспособность

Облачные технологии позволяют действовать быстрее и экономнее, а использование специализированных приложений, ориентированных на бизнес, помогают конкурировать даже с большими компаниями.

9. Экологичность

В то время как вышеупомянутые пункты изложили преимущества перехода на облачные сервисы для бизнеса, стоит добавить, что это также является достаточно альтруистическим поступком. Нагрузка на сервера изменяется в след за потребностями в мощности облачных услуг, таким образом экономя электроэнергию. [2]

Опыт показывает, что переход в облачную систему практически для всех компаний является целесообразным экономическим шагом. Самым выгодным шагом является переход для крупного и среднего бизнеса любой сферы деятельности. Единственное целесообразность данного шага сомнительна для небольших компаний, так как их компьютерные ресурсы крайне малы. Чем больше компания "присутствует" и интернете, тем более привлекательны для них облачные технологии. Еще один фактор свидетельствует о целесообразности перехода - это динамичный темп развития.

К сожалению, в России сегодня мало дата-центров, которые способны удовлетворить все требования международных стандартов качества и надежности и выполнить требования закона о переносе данных. Однако в сложившейся геополитической обстановке, когда любая важная информация должна быть в безопасности, правительство издало Федеральный закон Российской Федерации, который вступил в силу 1 сентября 2015 года от 21

июля 2014 г. N 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части уточнения порядка обработки персональных данных в информационно-телекоммуникационных сетях». Для российских компаний, занимающих данный сегмент рынка, данный факт носит только положительный характер.

Данное изменение в законе колоссально повысит приток новых клиентов как в российских ЦОДах, так и у производителей самого серверного и сетевого оборудования. Таким образом, этот закон не только даст толчок в развитие российского ИТ-бизнеса, но и поспособствует модернизации российской ИТ-инфраструктуры, за которой потянутся и остальные не менее важные отрасли, которые обеспечивают информационную и технологическую безопасность в нашей стране.

Медленное развитие высокотехнологичной ИТ-инфраструктуры является одной из главных причин, по которой многие талантливые специалисты из России вынуждены перебираться в другие страны, где они создают успешные компании и уникальные бизнес-проекты. В России не складывается стартап-культура, потому что нет национальных инфраструктурных площадок, которые могли бы создавать условия для привлечения малых команд разработчиков. Развитие ИТ-инфраструктуры повлечет за собой уменьшение оттока умов за границу[3].

Переход к использованию облачных технологий взамен покупки дорогостоящего оборудования, избавляет компанию не только от больших затрат, но сокращает затраты на создание и поддержку ИТ-инфраструктуры, что актуально в момент кризиса в стране. Кроме экономической выгоды, облачная инфраструктура дает компания возможность быть более гибкими в момент размещения новых сервисов и при больших нагрузках на ИТ-мощности. Можно сделать вывод о том, что любая российская компания, которая решит перенести свои ресурсы на облачные технологии может не переживать о увеличения затрат. Сама по себе облачная модель является глобальным трендом в развитии ИТ-инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клементьев И.П, Устинов В.А. - Введение в облачные вычисления, ИНТУИТ, 2011.
2. Медведев А. – Облачные технологии: тенденции развития, примеры исполнения, СТА 2/2013.

3. Соловьева И.П., Асаева Т.А. Применение компьютерных технологий при выполнении научной студенческой работы. Материалы XX Юбилейной Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. Новые информационные технологии в научных исследованиях 2015. С. 56-58.

4. <http://clouddc.ru/>

5. <https://ru.wikipedia.org>

УДК 65

Евсеева Ирина Андреевна, студентка,

Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук, доцент,

Асаева Татьяна Александровна, канд. физ.-мат. наук, доцент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В данной статье рассматривается влияние инновационной деятельности предприятия на конкурентоспособность, подробно описываются этапы планирования инновационного проекта.

Ключевые слова: *инновационные проекты, предприятие, конкурентоспособность, анализ, координация ресурсов.*

Современная теория и практика доказали, что инновационная деятельность является фундаментом конкурентоспособности предприятий промышленного производства. Взаимосвязь конкурентоспособности и инновационной деятельности исходит из определений данных понятий.

В настоящее время инновации рассматриваются как необходимая основа конкурентоспособности мировой экономики промышленно развитых стран. С каждым годом в этих странах увеличиваются расходы на проведение научных исследований и разработок в различных отраслях промышленного производства. Однако в России в этот же период наблюдается очень низкий уровень затрат на разработку и создание новых товаров, внедрение новой техники и технологий, что оказывает негативное воздействие на конкурентоспособность отечественного промышленного комплекса.

В условиях жесткого кризиса, на фоне общего состояния экономики в стране, строгой оптимизации средств на каждом предприятии, с целью выживания, достаточно сложно осуществить реализацию инновационного проекта в полномасштабном видении.

Сокращение свободных денежных средств, высокий уровень инфляции – всё это не даёт возможности предприятию строить долгосрочные планы и вкладывать денежные средства в долгосрочные проекты. Поэтому инновационные проекты современной организации, должны воплощаться в жизнь в кратчайшие сроки, иметь обоснование покупательским спросом, и потребностями, и нести в себе минимальные затраты для предприятия как в плане перевооружения и переоснастки имеющихся производственных мощностей, так и в минимизации затрат на закупку материалов и сырья для нового продукта.

Конечно, в современном мире никак не обойтись без постоянной модернизации производства. Растущие потребности, быстротечность изменения взглядов на качественные и технические характеристики, предъявляемые к выпускаемым товарам – всё это невозможно удовлетворить, не имея современного оборудования и оснастки. Но каждое обновление производственных фондов влечёт за собой существенные расходы денежных средств, Предприятия не всегда обладают достаточным количеством свободных средств и зачастую вынуждено прибегать к кредитам или лизингу. Что увеличивает статьи пассива баланса, и снижает прибыль предприятия.

Также, в следствии потребности в модернизации производства, возникает потребность и в квалифицированных и профессиональных кадрах. Это влечёт за собой дополнительные расходы на переобучение персонала или приём на работу новых дополнительных специалистов.

При разработке инновационного проекта очень важен контроль и соблюдение всех требований, просчитанных действий и норм расхода. Этот этап самый трудоёмкий и сложный.

Для начала планирования инновационного проекта, его сущности необходимо провести тщательное маркетинговое исследование рынка. Выявить новые требования к существующим товарам, потребности в новых видах продукции.

На основе полученных данных необходимо в первую очередь отсортировать те инновации, которые влекут за собой затраты на переоборудование производства, или же если последнего не избежать, то новое оборудование должны быть универсальным, имеющим возможности переоснастки с минимальными затратами и дающим возможность производить

дополнительные виды продукции. Таким образом затраты на его приобретение будут оправданы для предприятия.

На следующем этапе выбора направления инновационного проекта для предприятия, необходимо отказаться от долгосрочных проектов, прибыль по которым будет получена более чем через год.

Третьим этапом при выборе инноваций – является анализ затрат на сырьё и материалы. Идеальным вариантом для предприятия было бы применение уже имеющихся запасов сырья и полуфабрикатов, или закупка, но уже знакомых материалов. Новые же закупки влекут за собой дополнительные затраты на мониторинг рынка, поиск поставщиков, тем самым увеличение срока разработки инновационного проекта.

Далее необходимо провести более детальный анализ инновационного проекта и его помощью определиться с окончательным вариантом.

Реализация инновационного проекта должна проходить под жёстким контролем каждого действия и этапа. При выявлении отклонений или появления непредвиденных негативных факторов, необходима своевременная реакция по устранению возникших проблем и быстрая корректировка целей и задач, в соответствии с новыми условиями реализации инновационного проекта, но не противоречащими основной его цели.

Для оценки эффективности проекта инновационной направленности необходимо провести сравнительную оценку вариантов проекта с точки зрения их прибыльности, стоимости, сроков реализации. Как результат, на продукцию в течение всего жизненного цикла будет держаться стабильный спрос, достаточный для назначения такой цены, которая обеспечит покрытие расходов на эксплуатацию и обслуживание объектов проекта, выплату задолженности и удовлетворение окупаемости капиталовложений.

Эффективность проекта целесообразно оценивать с помощью анализа коммерческой эффективности вариантов проекта, а также бюджетной и народнохозяйственной экономической эффективности вариантов.

Таким образом, управление инновационным проектом – это сложный многоэтапный процесс, включающий руководство и координацию трудовых, материальных и иных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла инновационного проекта путем применения системы современных методов и подходов к управлению для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асаева Т. А., Соловьева И. П., Игнатьев А. И. Обоснование приоритетности выбора инновационных технологий. // Экономические аспекты развития промышленности в условиях глобализации. Материалы Международной научно-практической конференции. Москва, 2015. С. 210-213.

2. Соловьева И. П., Асаева Т. А., Павлушина О. М. Разработка методики повышения инновационного потенциала промышленных предприятий с учетом регионального аспекта. // Экономические аспекты развития российской индустрии в условиях глобализации. Материалы Международной научно-практической конференции кафедры «экономика и организация производства». Москва, 2014. С. 365-369.

3. Чихачева О. А., Соловьева И. П., Асаева т. А. Обоснование выбора приоритетных инновационных проектов развития промышленного производства. // Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях сборник научных трудов по материалам Третьей международной научно-практической конференции, Рязань, 2015. С. 63-66.

УДК 65

*Истомина Татьяна Евгеньевна, студентка,
Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук, доцент,
Рязанского института (филиала) Университета машиностроения*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ КЛЕПИКОВСКОЕ ДРСУ)

В статье рассмотрены перспективы развития дорожного комплекса и направления повышения эффективности деятельности предприятий дорожного хозяйства.

Ключевые слова: *дорожная инфраструктура, дорожный комплекс, транспортная система, дорожное хозяйство.*

Актуальность выбранной темы исследования не вызывает сомнений, т.к. в силу географических факторов российский транспорт является одной из системообразующих отраслей экономики, обеспечивает территориальную целостность государства и единство экономического пространства.

Дорожная инфраструктура является составной частью транспортного комплекса и обеспечивает региональную связанность страны, свободу передвижения граждан, способствует укреплению федеральных отношений, социально-экономическому развитию территории.

Дорожное хозяйство России представляет собой единый производственно-хозяйственный комплекс, включающий все автомобильные дороги общего и ведомственного пользования и более трёх тысяч учреждений и предприятий различных форм собственности.

В результате использования разработок по безопасности дорожного движения ожидается уменьшение количества ДТП по дорожным условиям не менее, чем на 6 % и сокращение числа мест концентрации ДТП. Дальнейшее решение задач развития инновационной деятельности и повышения качества предлагается реализовать на основе решений Совета Росавтодора, в которых отмечена необходимость мер, направленных на совершенствование нормативно-технической базы и повышение качества асфальтобетонных смесей и материалов, совершенствование технологии их приготовления и применения, модернизацию производственно-технологической базы, создание современных машин и механизмов, а также разработку новых приборов, оборудования и систем, используемых для этих целей и направленных на повышение качества дорожных работ.

Кроме того, руководителям федеральных управлений автомобильных дорог, управлений автомобильных магистралей, дирекций строящихся дорог, территориальных органов управления дорожным хозяйством субъектов РФ решением Совета Росавтодора указано на необходимость обеспечения массового внедрения в практику проектирования, строительства, ремонта и содержания дорог и дорожных сооружений прогрессивных технологий, дорожно-строительных материалов, техники в соответствии с «Временным руководством по организации освоения инноваций при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и сооружений на них», утвержденным распоряжением Росавтодора от 10.09.2012 № ОС-754-р, обеспечить в полном объеме исполнение плановых заданий Росавтодора по внедрению новых технологий на 2014 г..

Решением Совета также одобрен проект «Программы развития инновационной деятельности в дорожном хозяйстве России на период 2016-2020 гг.», стимулирующей повышение качества в дорожном хозяйстве на основе применения прогрессивных технологий, сокращение затрат на дорожные работы, энерго- и ресурсосбережение. Вместе с тем, для достижения вышеуказанных целей в дальнейшем необходимо решить следующие задачи:

- определить рациональные стратегии и приоритеты развития инновационной деятельности в дорожном хозяйстве;
- обеспечить координацию действий всех предприятий дорожного хозяйства, вузовской науки, предприятий и организаций ВПК в целях разработки комплексного подхода к решению задач инновационного развития;
- обеспечить концентрацию имеющихся ресурсов на приоритетных направлениях развития дорожного хозяйства;
- организовать поддержку ведущих ученых, научных коллективов, педагогических школ для эффективного ведения инновационной деятельности;
- обеспечить благоприятные экономические условия для активизации инновационной деятельности.

Рассмотрим проблемы, возникающие в деятельности конкретного предприятия дорожного хозяйства.

Клепиковское дорожное ремонтно-строительное управление (ДРСУ) является филиалом бывшего государственного унитарного предприятия Рязанской области «Рязаньавтодор», в настоящее время АО «Рязаньавтодор». Филиал не является юридическим лицом и действует на основании Положения.

Клепиковское ДРСУ было создано в целях осуществления функций ГУП «Рязаньавтодор», выполнения в соответствии с доведенным до ГУП «Рязаньавтодор» планом по строительству, ремонту и содержанию автомобильных дорог.

На содержании анализируемого предприятия находится 129 км. Федеральной дороги. За время деятельности предприятия введено в эксплуатацию большое количество различных дорог и сооружений.

На протяжении всего времени предприятие планировало свою деятельность на основе заключенных договоров и указаний головной организации. Однако в 2006 г. данная схема планирования перестала работать, так как финансирование дорожного хозяйства претерпело большие изменения и в силу финансово-экономических трудностей произошло значительное сокращение объёма работ. Необходимо искать новые рынки сбыта, предлагаемых услуг, то есть активно действовать в поисках новых контрактов.

Основные фонды предприятия сильно изношены. Средний возраст оборудования составляет 13,7 лет. Можно сделать вывод, что на данный момент предприятие имеет слабую материально-техническую базу, поэтому одной из важнейших задач является наращивание производственного потенциала предприятия, так как в случае получения крупного заказа от новых контрактов строительному управлению может просто не хватить производственной мощности на его осуществление, что влечёт за собой

отрицательные последствия. То есть за отчётный период новое оборудование практически не приобреталось. Становится очевидным, что в условиях рынка предприятие оказалось в крайне неустойчивом положении. Чтобы выйти из подобной ситуации, предприятию необходимо разработать и предложить мероприятия по повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности.

Для повышения эффективности деятельности предлагается внедрить в производство супермобильный бетонный завод серии «МОБИ МИКС». Для приобретения данного завода предприятию требуются инвестиции в размере 1500 тыс.руб. Исследовав все показатели, было выявлено, что данный проект приемлем. Срок окупаемости равен 2,6 года. Клепиковское ДРСУ может позволить себе взять средства для приобретения завода под 19% годовых. В данном проекте NPV больше нуля и равен 768,3 тыс. руб., из этого следует, что при принятии проекта ценность предприятия увеличивается.

Также было предложено снизить себестоимость путём смены поставщика песка. Одним из источников снижения себестоимости представляют собой элементы затрат, за счёт экономии которых могут быть снижены издержки производства.

Экономически более выгодным поставщиком является карьер «Кратер». Экономия от приобретения песка с карьера «Кратер» по сравнению с карьером «СМИК» составляет 70 рублей с 1 тонны. Годовая экономия составит: 565,6 тыс. руб.

Кроме того, целесообразно приобрести новую технику взамен изношенной с целью увеличения объемов выполняемых работ и снижения процента арендованной техники.

Приобретение комплекта дорожно-строительной техники позволит предприятию выполнять не только муниципальные заказы, но и коммерческие, позволяющие получать несравнимо большую прибыль с последующим отчислением ее части в бюджет города.

Таким образом, поставленная цель по повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности была достигнута.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асаева Т.А., Игнатьев А.И., Соловьева И.П. Построение системы транспорто-логистического обслуживания на основе теории массового обслуживания. Вторая Международная научно-практическая конференция. Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях. 2015. С. 64-68.

2. Чихачева О.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Решение задач модернизации производственной базы субъектов промышленного производства на основе математического инструментария. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях 2015. С. 10-13

3. Чихачева О.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Моделирование процесса обновления активной части основных фондов предприятий промышленного комплекса Вторая Международная научно-практическая конференция. Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях. 2015. С.85-87

УДК 65

Костина Эльвира Рустамовна, студентка

Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук, доцент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ КАК РЕЗЕРВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье рассматриваются проблемы управления затратами и методические основы построения модели управления затратами на предприятиях промышленного комплекса

***Ключевые слова:** затраты, управление затратами, моделирование процесса управления затратами, оптимизация затрат.*

Одна из наиболее важных проблем современного промышленного производства - необоснованный и неконтролируемый рост затрат. Для решения этой проблемы предприятиям необходима четкая и стабильная программа по управлению затратами.

Управление затратами - это в первую очередь правильный учет и умение экономно распоряжаться ресурсами и получать максимальную отдачу от их использования[3].

Получение максимизации прибыли можно двумя путями: наращивать объемы продаж либо сокращать затраты.

Программа по управлению затратами это комплекс методов направленных на повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия[4].

В программе по управлению затратами проводится анализ себестоимости продукции и всех издержек предприятия, а затем разрабатываются и внедряются инструменты и методы, не допускающих проведение необоснованных затрат.

Исходя из выше сказанного можно сформировать основные правила, которые будут эффективны по снижению затрат на предприятии[2].

Затраты необходимо не только снижать, но и уметь правильно управлять ими. Затраты необходимо снижать до определенного предела, так как если исчезнут затраты, то и не останется всего предприятия.

Грамотное управление затратами необходимо для того, чтобы для получения определенного результата нести минимальные затраты и на единицу затрат получать максимальный результат.

Большое внимание уделять не только большим растущим затратам, но и обращать внимание на более мелкие, которые могут, появляется не заметно, иногда за мелкими затратами прячутся миллионы.

Для того, чтобы снизить затраты, в первую очередь придётся понести дополнительные затраты.

Борьба с затратами должна нести не стихийный характер, а постоянную ежедневную работу. Потому что если сегодня удалось снизить и правильно отследить затраты, через некоторое время они могут вырасти снова.

В борьбе по снижению затрат, должен участвовать каждый сотрудник предприятия.

Для того, чтобы получить эффективные положительные результаты от борьбы с управлениями затрат, необходима: доступность получения информации, достоверность информации, своевременное получение информации.

Для эффективной работы предприятия, необходимо постоянно сопоставлять структуру фактических издержек с планируемыми затратами производства и держать курс на их снижения.

Образование предприятия и его эффективная работа требуют значительных затрат как материальных, трудовых и денежных.

В связи с этим их не только надо уметь правильно вкладывать в работу предприятия, но и уметь грамотно ими управлять.

Для любого предприятия, которое заботится не только о получение единовременной прибыли, но и о развитии всего предприятия в целом,

необходимо вести постоянный контроль на каждом этапе формирования затрат производства.

Следовательно, предприятию необходимо:

- оперативно выявлять отклонения;
- выявлять причины возникновения отклонений;
- разрабатывать меры направленные на снижения затрат производства;
- внедрять предложения, которые несут наибольший положительный эффект для предприятия в целом[1].

Грамотное управления затратами производства является актуальной темой в современном мире, так как помогает оставаться лидером на рынке товаров, повышает конкурентоспособность и дает шанс для дальнейшего повышения производственной мощи предприятия. А также выявить скрытые резервы неоправданных затрат и направить их на развитие каких либо проектов или развития предприятия в целом.

Для решения этой проблемы предприятиям необходима четкая модель по управлению затратами, построение которой целесообразно осуществлять на основе экономико-математического моделирования.

Основной целью создания такой модели является возможность детально и своевременно учитывать (выявлять) отклонения для каждого центра формирования затрат и оперативно принимать меры по устранению причин возникновения данных отклонений.

Для построения на предприятии действующей системы по управлению затратами необходимо выполнение некоторые правила управления отклонениями [3]:

- формирование плановых бюджетных показателей на каждой стадии затрат на основе технически обоснованных действующих нормативов прошлых периодов;
- корректировать бюджетные данные на основе оперативного учёта изменений условий производственно - хозяйственной деятельности и ситуации на рынке;
- учитывать фактические затраты на производство с делением их на затраты по нормативам и с отклонениями от нормативов;
- учитывать отклонения фактических затрат от плановых затрат в местах их возникновения и выявления причин.

Некоторые принципы работы модели по оптимизации затрат:

1. Анализ затрат производства по статьям затрат.
2. Выявления отклонений по каждой статье затрат в отдельности.

3. Анализ отклонений. В первую очередь нужно определить оправданные ли эти отклонения. Проанализировать и выявить влияния отклонений на прибыль предприятия.

4. Выявление причин возникновения отклонений. Для каждого отклонения нужно установить причины его возникновения. Исключаются только те отклонения, вызванные действием внешних факторов, управлять которыми мы не можем.

5. Разработка комплекса мероприятий по устранению причин возникновения отклонений.

6. Оценка мероприятий по устранению отклонений. На этом этапе нужно определить, какое из мероприятий обладает наибольшей эффективностью для предприятия на этом этапе.

7. Принятие решения о проведении мероприятий. На основе представленных данных по отклонениям и расчетов эффективности руководитель предприятия принимает решение о проведении мероприятий по устранению причин возникновения отклонений

8. Внедрения выбранных предложений направленных на снижения конкретных отклонений.

9. Расчет экономического эффекта, от выбранного пути.

По истечении следующего бюджетного периода начинается новый цикл управления отклонениями по статья и затрат.

Таким образом модель управления затратами позволит вовремя обнаружить отклонения по статьям затрат, выявить причины и незамедлительно принять меры по их устранения[4].

Применения такой модели на практике позволит предприятию снизить себестоимость выпускающей продукции, увеличить объем продаж (за счет дополнительных покупателей, которые смогут приобретать товар по сниженной цене), одержать преимущество перед конкурентами по затратам и в получении наибольшей прибыли.

ЛИТЕРАТУРА

1.Агарков, А.П. Экономика и управление на предприятии / А.П. Агарков [и др.]. - М.: Дашков и Ко, 2013. - 400.

2.Асаул А.Н. Управление затратами и контроллинг: учебник / А.Н. Асаул, В.К. Севек, Ч.С. Манчык-Сат. – Кызыл: РИО ТувГУ, 2014. – 237 с.

3.Методика оптимального распределения ресурсов машиностроительного производства. Асаева Т.А., Соловьева И.П. Экономика в машиностроении.2012.№1.С.3-6.

4. Соловьева И.П., Асаева Т.А., Игнатъев А.И. Организационные основы оптимизации затрат промышленных предприятий.// Экономика и управление в машиностроении.2012.№3.С.47-50.

УДК 6

Бурмистрова Юлия Олеговна, студентка,

Такижбаева Ольга Григорьевна, ст. преп.,

Рязанский государственный радиотехнический университет

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ РЯЗАНСКОГО РЕГИОНА

Рассматривается проблема трудоустройства выпускников вузов в Рязанской области. Результатом работы является рейтинг предложенных вариантов решения данной проблемы, который показывает потенциальные направления совершенствования деятельности вузов, фирм и подготавливаемых молодых специалистов.

Ключевые слова: *трудоустройство; выпускник вуза; анализ проблемы; генерирование идей.*

Главной целью любого обучающегося студента выступает не просто обретение диплома о высшем образовании, а получение полного набора знаний, навыков и умений, которые впоследствии помогут ему, во-первых, трудоустроиться и, во-вторых, построить успешную карьеру.

Ежегодно большая часть молодых людей поступает в высшие учебные заведения нашей страны. Но, к сожалению, лишь часть их по окончании вуза имеет ясное понимание специфики своей профессии и того, чем они должны заниматься на практике. Отсюда возникают трудности с трудоустройством, нахождением его оптимального варианта. По статистике, только 30–40% выпускников вузов находят работу по специальности. У выпускников существует несколько альтернатив: осуществление трудоустройства, окончание

магистратуры, либо получение второго высшего образования, параллельно с занятостью.

По официальным данным Министерства труда и занятости населения Рязанской области, доля трудоустроенных выпускников Вузов по Рязанской области за 2015 год составила 80%. Однако среди них оказались работающими по специальности только 30%. Востребованность и трудоустройство выпускников - это показатель эффективности, успешности и жизнеспособности любого вуза. Не случайно Министерство образования и науки России начинает оценивать эффективность вузов по показателям трудоустройства выпускников.[1] Во всех вузах Рязанского региона должна вестись грамотная политика в области адаптации студентов к особенностям их будущей профессии. Это диктует сложившаяся ситуация на рынке труда.

Сегодня при поиске работы нужно обратить внимание на огромную конкуренцию на рынке труда и ограниченное количество рабочих мест. Например, на популярном сайте HeadHunter (hh.ru) соотношение количества резюме от претендентов на рабочие места к количеству предлагаемых вакансий не в пользу первых. В среднем на одну вакансию там приходится 40–50 кандидатов.[3] Проблема трудоустройства выпускников большинства вузов сегодня очень актуальна. Она по-настоящему волнует студентов уже начиная со 2–3-го курсов. Особенно остро встаёт данная проблема после получения диплома. В настоящее время и студенты, и ВУЗ вместе должны работать над повышением качества будущих специалистов. Студентам, наряду с хорошей учёбой, нужен опыт практической работы, так как без него устроиться на престижное рабочее место практически не возможно.

Представляется, что оптимальным вариантом могли бы выступить прямые договоры с крупными и средними предприятиями области на подготовку специалистов для них по определённым специальностям с гарантией трудоустройства, выплатой именных стипендий и организацией стажировок в процессе обучения.

Опыт многих зарубежных стран показывает, что эффективным для последующего трудоустройства выпускников Вузов, является использование центров оценки и сертификации квалификации молодых специалистов, так называемых ассесмент-центров. В таких центрах выпускники сдают настоящий экзамен на профессиональную компетентность. Ассесмент-центр выгодно отличается от других методик оценки кандидатов на рабочее место (тестирования, интервью и др.) тем, что он позволяет выявить сразу несколько параметров. Многие качества будущего сотрудника можно оценить только при работе в команде и ассесмент-центр даёт такую возможность. Используя эту

методику, можно определить не только уровень компетентности сотрудника, но и его личностные особенности, специфику поведения, эффективность его деятельности, выполнение им должностных обязанностей и уровень достижения целей. Все, успешно сдавшие экзамен, получают специальный сертификат, который показывает работодателю качество знаний бывшего студента. Для выпускника это может стать дополнительной строчкой в резюме и бонусом при поиске работы. В Европе, к примеру, человек не может устроиться на работу, если не получил признания профессионального сообщества.[2]

Учитывая значимость вышеприведенной информации, осуществим рассмотрение проблемы трудоустройства выпускников, в том числе и параллельно с процессом обучения, по четырём позициям: конфликты, мотивация, методы и руководство. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика основных проблем трудоустройства выпускников

<p>Конфликты</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нелояльность со стороны, как работодателя, так и руководства ВУЗа, угроза отчисления. • Возможные отличия в профиле получаемых дипломов и потенциальной занятости студентов. • Неумение студентов применять знания, полученные в вузе. Отсутствие трудового опыта. • Низкий уровень студенческих стипендий. 	<p>Мотивация</p> <ul style="list-style-type: none"> • Повышение профессиональных навыков и конкурентоспособности выпускников на рынке труда. • Повышение уровня благосостояния. Развитие мотивации к учёбе. • Карьерный рост. • Самореализация.
<p>Руководство</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие понимания важности получения студентами опыта работы параллельно с обучением у руководства ВУЗа. • Нежелание прислушиваться к мнению студентов. • Недостаточное финансирование Вузов. • Низкий уровень зарплаты у преподавателей. 	<p>Метод (технология)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Несовершенство расписания занятий и процесса обучения. • Недостаточный уровень практической направленности предоставляемых знаний. • Значительный разрыв между получаемыми теоретическими знаниями и хозяйственной практикой в выбранном направлении подготовки студентов.

Рассмотрение таблицы позволяет сделать вывод, что студенты стремятся стать профессионалами своего дела, чтобы добиться успеха в материальном и личностном плане. Однако отсутствие у них опыта работы значительно осложняет возможность трудоустройства после окончания вуза. Работодатели очень предвзято относятся к молодым специалистам без стажа. Выходом из сложившейся ситуации может служить параллельный процесс обучения и работы студента. Но при этом возникает такая проблема, как пропуски занятий из-за занятости на работе. Кроме этого, работая не по своему направлению подготовки, студент не развивает необходимые компетенции, а лишь способствует удовлетворению своих материальных потребностей. Необходим конструктивный диалог между студентами, преподавателями и руководителями различных подразделений ВУЗа для обмена мнениями и возможной коррекции учебного процесса с ориентацией на его главного потребителя - студента. А так как будущий выпускник может рассматриваться во многих аспектах: как создатель товарной продукции, входящей в структуру ВРП, как потенциальный налогоплательщик и т.д., то конечным потребителем этого процесса можно по праву считать весь регион и даже страну.

Для более детального разбора проблемы и поиска наилучших вариантов решений, можно считать возможным применение методов, используемых в инновационном менеджменте: генерирование идей для процесса достижения целей и метод экспертных оценок.

Результаты генерирования идей для процесса достижения целей представлены в таблице 2. В ней показано, как, используя конкретные характеристики цели, можно найти эффективные варианты решения проблемы.

Оценка основных идей (вариантов решения проблемы) осуществлялась методом экспертных оценок по трём критериям с учётом удельных весов этих критериев. Результаты работы экспертной группы (257 студентов 3-го и 4-го курса РГРТУ) приведены в табл. 3. Применялась 10-балльная оценочная шкала.

Таблица 2 - Генерирование идей для процесса достижения цели - профильного трудоустройства выпускников Вузов РФ

Цель: Повышение уровня трудоустройства выпускников Вузов РФ	Проблема: Трудоустройство выпускников
Характеристика цели	Варианты решения
Выработка мер для упрощения возможностей занятости студентов параллельно с учебным процессом.	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация учебных программ и ориентация их на потребности рынка. • Выделение двух - трех дней в неделю, официально разрешённых для дополнительной занятости.
Увеличение финансирования образования.	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличение уровня оплаты труда профессорско-преподавательского состава для привлечения мотивированных специалистов с опытом работы по специальности. • Увеличение размеров студенческих стипендий.
Повышение внимания к проблеме.	<ul style="list-style-type: none"> • Более лояльное отношение преподавателей к студентам. • Регулярные контакты ППС со своими студентами для выработки обратной связи. • Более тесные контакты представителей компаний-работодателей с вузами. • Формирование у студентов самостоятельности и желания учиться параллельно с возможной занятостью. • Введение обязательного распределения выпускников.
Создание системы экономической заинтересованности.	<ul style="list-style-type: none"> • Введение процедуры квотирования: обязательный прием фирмами на работу молодых специалистов с последующим стимулированием работодателей (понижение уровня налогов, выдача субсидий и дотаций и т.п.). • Заключение обязательных договоров между вузами и работодателями о приёме студентов на работу. • Введение штрафных санкций за отсутствие приёма выпускников в соответствии с квотой. • Поощрение вузов за выпуск квалифицированных специалистов, устроившихся на работу по специальности.

Таблица 3 - Результаты экспертных оценок вариантов решения проблемы трудоустройства выпускников Вузов в РФ

Варианты решения проблемы	Затраты	Эффектив-ность	Время реализации	Сумма	Место
Удельный вес	0,33	0,33	0,33		
1. Оптимизации учебных программ, учебного процесса и расписания.	7	9	9	8,3	1
2. Практическая направленность обучения, использование тренингов, деловых игр, стажировок на предприятиях.	5	9	5	6,3	5
3. Обратная связь со студентами, беседы, круглые столы при участии ППС	7	8	6	7	3
4. Обязательное распределение молодых специалистов по окончании вуза	5	9	3	5,7	7
5. Увеличение финансирования всей системы образования, рост размеров стипендий студентов и оплаты труда преподавателей	3	8	5	5,3	8
6. Широкое привлечение профильных предприятий и компаний к сотрудничеству с вузами	7	8	7	7,4	2
7. Предоставление студентам навыков по трудоустройству: составление резюме, прохождение собеседования и др.	6	6	8	6,6	4
8. Создание возможностей для студентов параллельной занятости, начиная с 3-го курса.	6	5	7	6	6

Рейтинг предложенных вариантов решения проблемы трудоустройства выпускников показывает потенциальные направления совершенствования деятельности Вузов, фирм и подготавливаемых молодых специалистов, которые будут определять потенциал российского рынка труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальные данные Министерства труда и занятости населения Рязанской области по трудоустройству выпускников вузов [Электронный ресурс]. URL:<http://mintrud.ryazangov.ru/activities/Vipusk/> (дата обращения 04.04.2016).

УДК 65

Фролова Светлана Владимировна, зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,
Пронин Михаил Владимирович, Министр промышленности, инновационных и
информационных технологий Рязанской области,
Голоктионова Надежда Анатольевна, ст. преп.,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФАКТОРОВ СОЗДАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ БИЗНЕСА

В статье рассмотрены основные факторы создания и управления стоимостью предприятия на основе различных моделей ее оценки: методы дисконтирования денежных потоков, оценки на основе экономической добавленной стоимости, оценка на основе акционерной добавленной стоимости

Ключевые слова: *стоимость предприятий, оценка стоимости бизнеса, управление стоимостью бизнеса, экономическая добавленная стоимость, акционерная добавленная стоимость, метод дисконтирования денежных потоков*

Процесс управления стоимостью бизнеса включает в себя формирование системы факторов создания стоимости.

Существуют различные подходы и модели оценки и управления стоимостью. Выбор подхода и модели оценки и управления стоимостью зависит от целей оценки, от взглядов менеджера на суть происходящих в бизнесе и экономике процессов, от имеющейся информации и др. обстоятельств. Необходимо, конечно же, системно использовать различные подходы и методы оценки и управления стоимостью бизнеса, но наиболее подходящим для формирования стратегии подходит доходный метод оценки и управления стоимостью, поскольку он ориентирован на будущее. В рамках доходного подхода к управлению стоимостью наиболее часто применяются следующие модели управления стоимостью: модель денежных потоков, модель экономической добавленной стоимости, модель акционерной добавленной стоимости.

Процесс выявления факторов заключается в построении схемы анализа создания стоимости, показывающие систематическую связь операционных элементов бизнеса с процессом создания стоимости. Желательно выразить подобные связи математически, однако не следует пренебрегать и теми, которые не поддаются количественному определению.

Иерархия факторов стоимости в моделях денежных потоков представлены на рисунке 1 и рисунке 2.



Рисунок 1 - Факторы стоимости в модели капитализации денежного потока

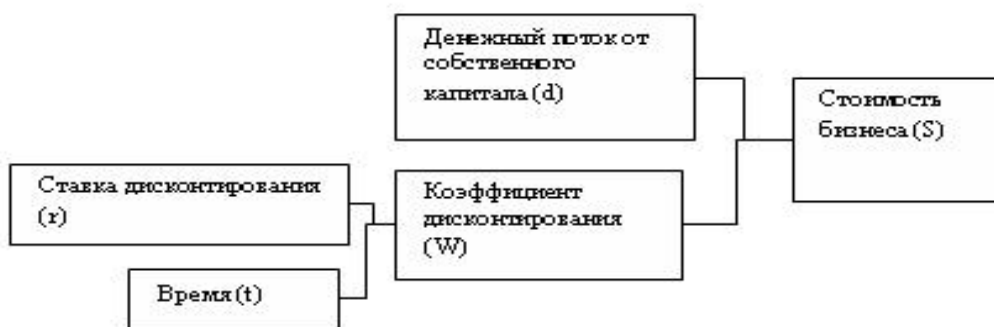


Рисунок 2 - Факторы стоимости в модели дисконтирования денежного потока

Рассмотрим далее иерархию факторов, опускаясь до факторов второго уровня – денежных потоков и входящих в них факторов.

Факторы стоимости в моделях EVA и SVA представлены на рисунке 3.

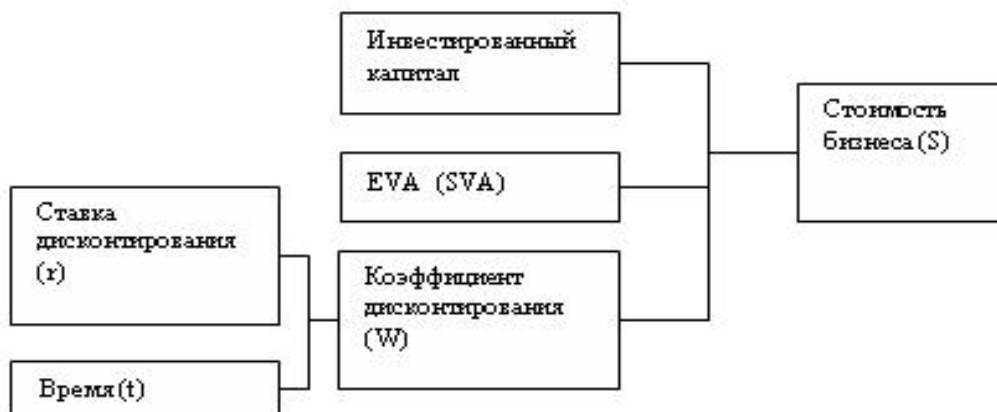


Рисунок 3 - Факторы стоимости в моделях EVA и SVA

Взаимосвязь между показателем EVA и факторами, используемыми при ее расчете, представлена на рис. 6.

Увеличивая значение показателя EVA путем воздействия на формирующие ее факторы, можно увеличивать стоимость бизнеса.

В процессе управления стоимостью бизнеса показатель EVA используется в следующих случаях:

- 1) для определения стоимости компании и отдельных подразделений;
- 2) для оценки качества управленческих решений: положительная величина EVA свидетельствует о росте стоимости бизнеса, а отрицательная – о снижении. Однако для компаний с капиталоемким производством, у которых результаты текущей деятельности проявляются через достаточно продолжительное время, использование EVA как инструмента оценки качества

менеджмента некорректно. Избежать ошибочных рекомендаций возможно, если одновременно с EVA вычислять рыночную добавленную стоимость MVA;

3) при составлении капитальных бюджетов;

4) при разработке системы премирования, ориентированной на рост стоимости.

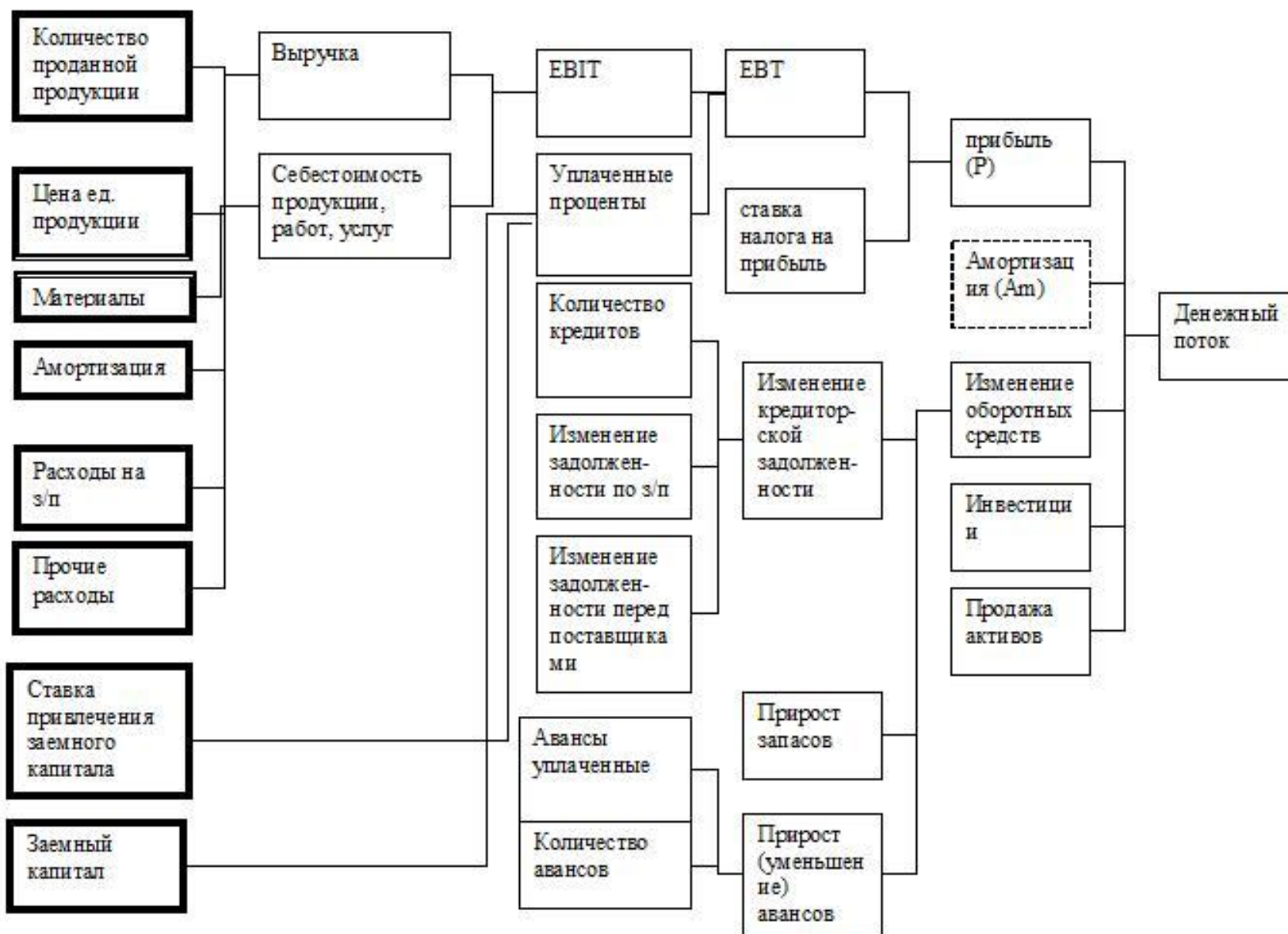
Наряду с несомненными достоинствами показатель EVA имеет ряд признаков, делающих невозможным ее применение в качестве стратегической цели предприятия:

1) Возможность манипулирования показателем экономической прибыли с целью увеличения вознаграждения в краткосрочном периоде. Менеджмент, например, может отложить чистые инвестиции на следующие периоды или уменьшить их и за счет этого повысить EVA в текущем периоде. Однако такое решение, как правило, снижает стоимость бизнеса;

2) Возможность применения этого показателя для малых быстрорастущих предприятий ограничена, поскольку значения средней доходности и объема капитала трудно прогнозируемы;

3) Экономическая прибыль является денежной величиной, что ограничивает возможности сравнения по этому показателю результатов деятельности различных фирм. Адекватность сравнения снижается также в связи с возможными отличиями в способах расчета инвестированного капитала компаний и введением поправок к прибыли. Значительный интерес представляет анализ и планирование временных изменений экономической прибыли, но при этом необходимо учитывать, что в силу указанных выше причин значительная экономическая прибыль может быть получена при снижении конкурентных преимуществ предприятия.

4) Основная часть добавленной стоимости показателя приходится на постпрогнозный период, что представляет собой «корректировку» на «неучет» реальной стоимости инвестированного капитала в добавленных стоимостях прогнозного периода.



P

Рисунок 4 - Факторы стоимости в модели денежного потока

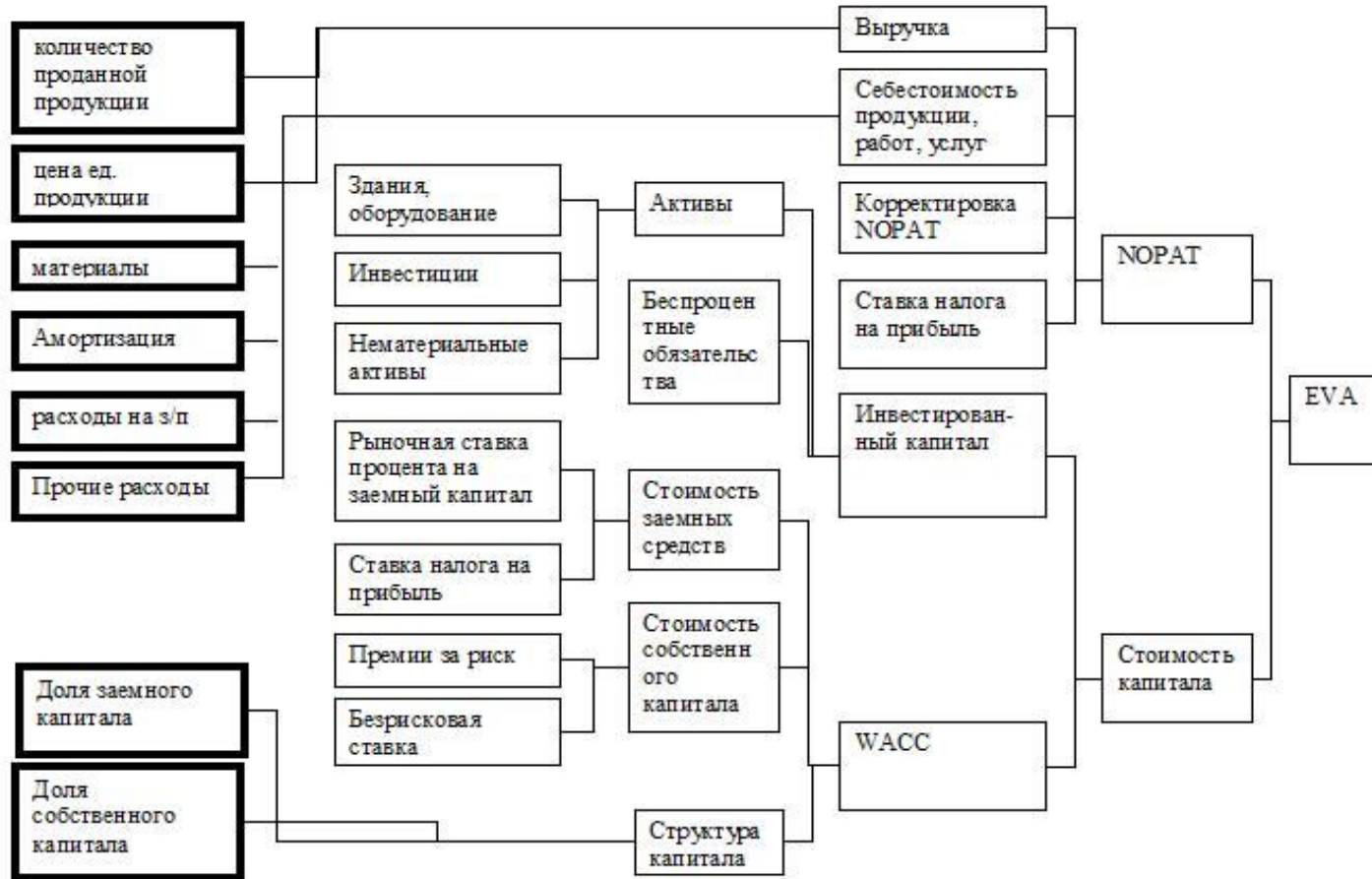


Рисунок 5 - Факторы стоимости в модели EVA

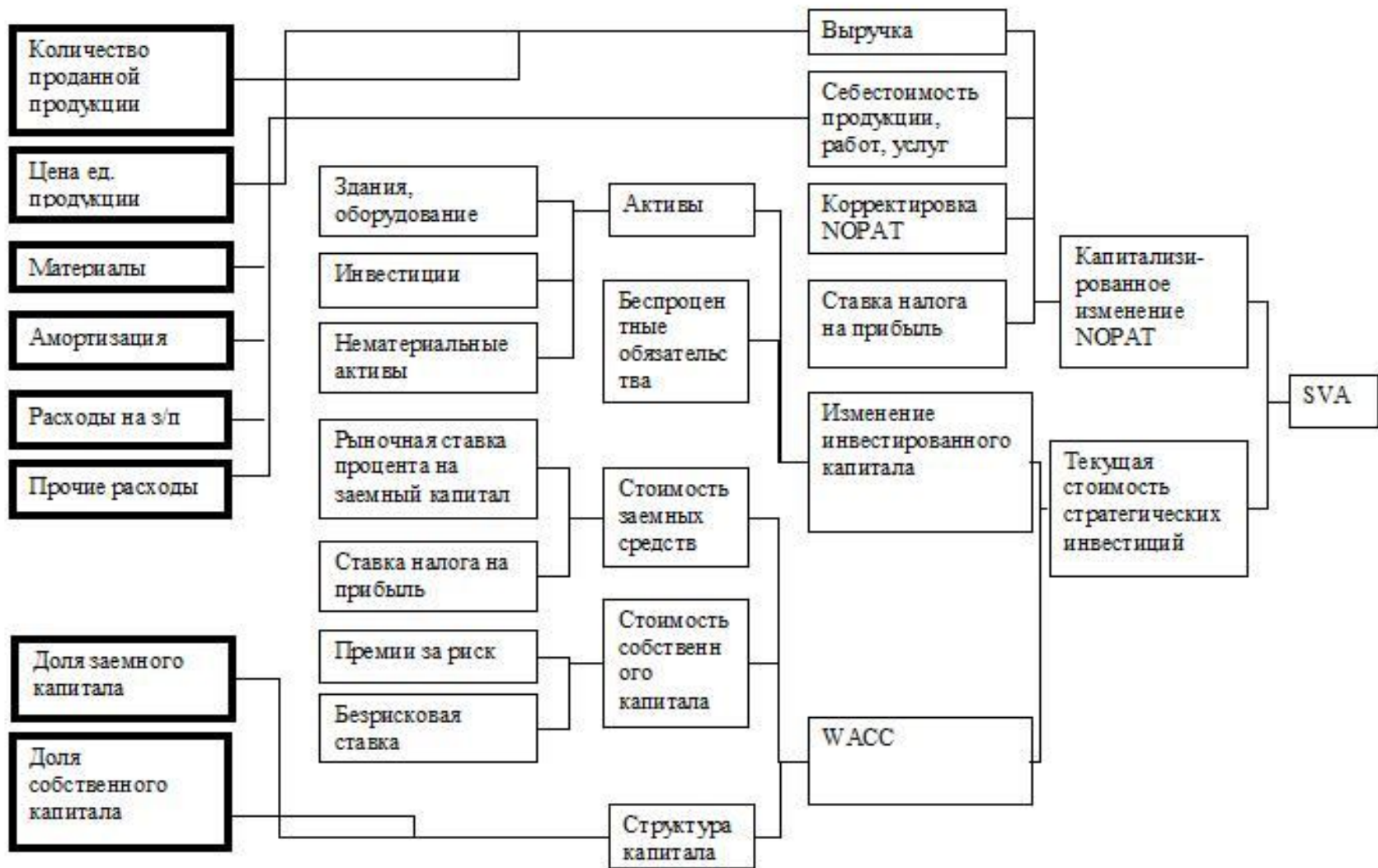


Рисунок 6 - Факторы стоимости в модели SVA

Анализ сущности показателя и факторов его определяющих, позволяет сделать вывод о неприменимости экономической прибыли как критерия стратегии предприятия. Во-первых, она ориентирована преимущественно на текущие результаты деятельности компании. Во-вторых, учитывает только отраженный в финансовой отчетности капитал, коррекция которого методологически не проработана и сложна (требует более 160 корректировок прибыли и капитала). В основном указанные поправки вносятся для нивелирования общей направленности традиционной бухгалтерской отчетности на интересы кредитора.

Факторы, формирующие акционерную добавленную стоимость (SVA) представлены на рисунке 6

Показатель SVA в процессе управления стоимостью применяется в следующих случаях:

- 1) при оценке стоимости компании;
- 2) для оценки эффективности осуществленных инвестиций.

Использование показателей SVA и EVA при управлении стоимостью в отличие от показателя денежного потока дает возможность понять насколько эффективны были совершенные инвестиции. Показатель денежного потока свидетельствует лишь об оттоке или притоке денежных средств.

Показатель SVA имеет значительное преимущество перед показателем EVA, заключающееся в оценке первоначальной величины инвестированного капитала по рыночным ценам, что освобождает его расчет от внесения значительного количества поправок.

При управлении стоимостью перечисленные факторы, формирующие денежные потоки, EVA и SVA, могут быть разделены в свою очередь на составляющие. Так, например, объем продаж зависит от размера рынка, доли на рынке, от уровня обслуживания, от качества работы системы постпродажного обслуживания и др.

Таким образом, признание стоимости целевой функцией развития бизнеса означает, что устойчивый экономический рост компании может измеряться только ростом стоимости бизнеса в стратегическом периоде. Система управления предприятия должна обеспечивать достижение поставленных целей. В рамках этого процесса измерение стоимости и анализ системы факторов создания стоимости должны воплощаться в повседневных действиях и принятии решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталеv Е.Ю. Моделирование рисковvх ситуаций в экономике и бизнесе. - М.: Финансы и статистика, 1999. – 190 с.
2. Егеров И.А. Стоимость бизнеса: Искусство управления: Учебное пособие. – М.: Дело, 2003. – 480 с.
3. Имаи М. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 280 с.
4. Коупленд Т., Коллер Т., Муррин Дж. Стоимость компаний: оценка и управление. - М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2007. –576 с.
5. Лапуста М.Г., Шаршукова Л.Г. Риски в предпринимательской деятельности. - М.: Финансы и статистика, 2000. – 95 с.
6. Лобанов А.А. Энциклопедия финансового риск-менеджмента. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 932 с.
7. Фролова С.В. Особенности оценки и управления стоимостью малых предприятий // Научные труды Вольного экономического общества России. 2011.
8. А. Н. Добычин, М. В. Пронин, С. В. Староверов, В. И. Терехин, С. В. Фролова. Оценка стоимости бизнеса и активов: теория и отечественный опыт: научно-практическое издание/под ред. проф. В. И. Терехина, Рязанский государственный радиотехнический университет. Рязань, 2007.

УДК 65

Киселева Алена Вячеславовна, студентка,
Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

В статье раскрыто роль и значение модернизации для промышленных предприятий, и ее влияние на повышение конкурентоспособности продукции.

***Ключевые слова:** модернизация производства, конкурентоспособность продукции, эффективность, техническое перевооружение.*

В настоящее время большинство промышленных предприятий нашей страны работают на изношенном устаревшем оборудовании. В последние годы

все более актуальными становятся проблемы модернизации производства промышленных предприятий. Это связано с тем, что основные трудности возникают из-за отсутствия на предприятиях недостаточного объема инвестиций в развитие производства, отсутствия стратегического партнерства между отраслями промышленности. Именно модернизация производства позволяет повысить конкурентоспособность продукции и эффективность работы большинства промышленных предприятий.

Модернизацию можно рассматривать, как внутренний процесс и необходимый этап качественного преобразования, совершенствования и обновления оборудования, с целью повышения его экономической эффективности.

Целями модернизации предприятий являются:

- замена устаревшего оборудования;
- увеличение выпуска продукции или расширение рынка услуг;
- внедрение современных технологий;
- повышение качества выпускаемой продукции;
- снижение производственных затрат и трудоемкости.

Одной из главных проблем модернизации предприятий является недостаточный объем инвестиций в развитие производства. В связи с этим, происходит изношенность основных производственных фондов, что приводит к ослаблению конкурентоспособности продукции и к снижению эффективности производства.

Самым эффективным инструментом повышения использования основных производственных фондов являются современные информационные системы по управлению основными фондами, которые позволяют уменьшать затраты на модернизацию, синхронизировать производственные процессы так, чтобы избежать незапланированных сбоев и составлять график обслуживания или замены оборудования так, чтобы основное производство не пострадало.

Еще одной проблемой является отсутствие комплексных долгосрочных планов модернизации и технического перевооружения. Главной целью проведения технического перевооружения является повышение конкурентоспособности производства и продукции. Процесс технического и технологического обновления производства приобретает основополагающий характер, только благодаря новой технике и новым технологиям, возможен выпуск качественной продукции. Но процесс производства качественной

продукции затруднен отсутствием такого оборудования и технологий. На сегодняшний день программа развития нашей страны направлена на поддержание отечественных наукоемких производств. Основной проблемой таких производств является морально и физически устаревшее оборудование, средний возраст которого по наукоемким отраслям экономики превышает 10 лет. В сложившейся ситуации предприятия должны осуществить комплексную модернизацию производства и его переориентации на выпуск инновационной и конкурентоспособной продукции.

Таким образом, реализация на предприятии модернизации производства позволит обеспечить конкурентные преимущества предприятию в долгосрочной и краткосрочной перспективе. В целом, проведение модернизация производства является необходимым условием конкурентоспособности продукции и эффективности работы большинства отечественных предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бенцман Б.С., Хазанова А.Я. Совершенствование методики планирования и разработки проектов технического перевооружения действующих предприятий. -М.: Издательский дом «Центросоюз», 2010.

2. Чихачева О.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Решение задач модернизации производственной базы субъектов промышленного производства на основе математического инструментария. Сборник материалов Международной научно-практической конференции: Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях. 2015. С. 10-23.

3. Чихачева О.А., Соловьева И.П., Асаева Т.А. Моделирование процесса обновления активной части основных фондов предприятия промышленного комплекса. Вторая Международная научно-практическая конференция: Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях. 2015. С. 85-87.

Сапожникова Радмила Сергеевна, студентка,

Такижбаева Ольга Григорьевна, ст. преп.

Рязанский государственный радиотехнический университет

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Рассматривается реализация государственной молодежной политика на примере Краснодарского края. Оценивается степень эффективности проводимой политики.

Ключевые слова: *молодежь, молодежная политика, регион, эффективность*

Государственная молодежная политика в Российской Федерации представляет собой часть общей политики государства, направленной на создание эффективных условий для развития современной молодежи. В нашей стране молодежная политика реализуется как на государственном, так и на региональном и муниципальном уровнях. Она определяется как разнообразная деятельность, направленная на молодых людей в возрасте от 14 до 30 лет.

В настоящее время молодежная политика реализуется во всех субъектах Российской Федерации. Каждый регион, на основе ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» и ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации», обладает правом разрабатывать и принимать нормативно-правовые акты в отношении молодежи на уровне своего субъекта. Именно поэтому, молодежная политика отдельных регионов может существенно отличаться.

В нашем случае, мы рассматриваем реализацию молодежной политики на уровне Краснодарского края.

На Кубани в настоящий момент проживает около 1,2 млн. молодых людей в возрасте от 14 до 30 лет [4]. Молодежь в крае рассматривается как развитая часть трудового населения, способная повысить уровень конкурентоспособности региона. Именно поэтому большое внимание уделяется проводимой молодежной политики.

Краснодарский край является одним из самых успешных регионов по реализации молодежной политики. В первую очередь это обуславливается документальной базой, существующей в крае. Данный субъект отличается тем, что одним из первых среди всех регионов РФ принял закон о государственной молодежной политике (первый закон был принят 4 марта 1998 года), который послужил базой для дальнейшего формирования путей реализации в этой сфере [1].

Во всех 45 муниципальных образования Краснодарского края созданы и функционируют отделы по делам молодежи, имеющие определенный юридический статус. Активно развивается система молодежного самоуправления (в крае создана Общественная молодежная Палата при главе администрации Краснодарского края, проводятся активные работы по созданию молодежных советов в муниципальных образованиях). В регионе проводятся различные фестивали и конкурсы с награждением молодых людей премиями и стипендиями Губернатора края. В регионе функционирует краевой студенческий совет, который создан на основе ВУЗов и средних профессиональных образовательных учреждений. Также развита система общественных организаций и объединений. Например, создан лагерь молодежного актива «Регион 93», который объединяет лучших молодых людей Кубани, интересующихся политикой, экономикой, инновациями, гражданскими инициативами и т.д. Наличие большого количества студенческих трудовых отрядов, общественных поисковых объединений и различных нестандартных молодежных структур свидетельствует о качественном управлении делами молодежи Департамента молодежной политики Краснодарского края.

Совершенствование вышеперечисленных и других направлений работы с молодежью нашли отражение в государственной программе Краснодарского края «Молодежь Кубани» на 2014 – 2016 гг. Размер ее финансирования достиг более 700 млн. рублей. Главной целью программы является развитие и реализация потенциала молодежи в интересах как региона, так и страны в целом. [2]

Результаты реализации программы «Молодежь Кубани» за 2014 год показывают достаточно высокий уровень ее эффективности [3]. На территории края было создано за отчетный период подростково-молодежных дворовых площадок (на соответствующих территориях) на 62% больше запланированного уровня (план – 1000шт., факт– 1618шт.) При этом увеличилось количество молодых людей, вовлеченных в деятельность на этих площадках в 2,2 раза (предусмотрено участие 37 тыс. чел., фактическое значение –82,3 тыс. чел.). За 2014 год было создано 1243 молодежных клуба при запланированных 510

(численность возросла в 2,5 раза). В деятельность этих клубов было вовлечено 78 тыс. чел, при запланированных 34 тыс. чел. (увеличение в 2,3 раза). В мероприятиях, направленных на формирование здорового образа жизни приняли участие 680.1 тыс. чел. (почти на запланированном уровне). И только количество трудоустроенных молодых граждан оказалось на 8% меньше планового уровня (меньше на 2,3 тыс. чел.). Это объясняется тенденцией отсутствия у большинства молодых людей установки на постоянную занятость.

Прирост большинства показателей обусловлен притоком значительных финансовых средств, дополнительной активностью молодых людей в различных сферах деятельности при проведении олимпийских игр «Сочи 2014» и др.

Наряду с позитивными сторонами молодежной политики, реализуемой в Краснодарском крае, можно выделить и отдельные недостатки:

— отсутствие федерального закона о государственной молодежной политике и федеральной программы «Молодежь России» не позволяют четко определить приоритеты в работе с молодежью;

— самостоятельность Краснодарского края в принятии решений в области молодежной политики, основанной на региональном законе «О государственной молодежной политике в Краснодарском крае»;

— недостаточное финансирование молодежных и детских общественных объединений;

— слабое взаимодействие муниципальных органов по делам с молодежью с образовательными учреждениями.

Для совершенствования реализации молодежной политики региона представляется целесообразным:

— выработка соответствующего законодательства для работы с молодежью на федеральном уровне;

— развитие партнерских отношений с различными государственными и негосударственными структурами в аспекте молодежной политики для дальнейшего сотрудничества и поиска оптимальных решений;

— установление постоянных связей с различными молодежными организациями, имеющими достаточно широкую сеть по территории края;

— создание новой модели мотивации для администраций муниципальных образований по активизации работы с молодежью с привлечением дополнительных ресурсов (в том числе выделение субсидий на реализацию разработанных краем целевых программ).

Таким образом, современная молодежная политика в Краснодарском крае может быть признана достаточно эффективной, но предполагает ее совершенствование по ряду направлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. О государственной молодежной политике в Краснодарском крае [текст]: закон Краснодарского края от 04.03.1998 N 123-КЗ (ред. от 06.03.2014)

2. Об утверждении государственной программы «Молодежь Кубани»: постановление главы (губернатора) Краснодарского края от 11.10.2013 № 1159

3. «Отчёт о достижении целевых показателей государственной программы Краснодарского края "Молодёжь Кубани" по итогам 2014 года» [Электронный ресурс]: – режим доступа: http://www.dmpkk.ru/upload/docs2/indikator_i.pdf

4. Всероссийская перепись населения 2010. Итоги. [Электронный ресурс]: – режим доступа: http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/resources/7ae9fa804ebb230b982cf9263284271d/pub-02-02.pdf.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

УДК 624.154

*Бакулина Александра Александровна, канд. техн. наук, доцент,
Шешенев Николай Викторович, ассистент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ УШИРИТЕЛЕЙ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАИ

Одним из важнейших вопросов связанных с фундаментостроением является разработка новых, экономичных и устойчивых конструкций, а так же методов их устройства.

Ключевые слова: фундамент, свая, уширитель, несущая способность.

Развитие фундаментостроения направлено по пути разработки новых, экономичных и надежных конструкций фундаментов и методов их устройства, обеспечивающих повышение несущей способности грунтов в основаниях, более полного использования несущей способности материала фундаментов.

Для образования уширения поперечного сечения сваи используют различные способы [1; 4]:

- трамбованием бетона в нижней части сваи;
- разбуривание;
- вдавливание или раскатывание грунта;
- при помощи механического уширителя.

Здесь нами рассмотрен способ устройства свайного фундамента с помощью механического уширителя (рисунок 1).

Для устройства уширения этим способом применяются различные методы и механизмы. Конструктивной особенностью подобных механизмов являются уширители, которые могут быть двух типов: с режущим рабочим органом и с вдавливающим. Конструкция первого типа уширителей снабжена ножами и во время устройства уширения происходит поднятие грунта циклично либо непрерывно.

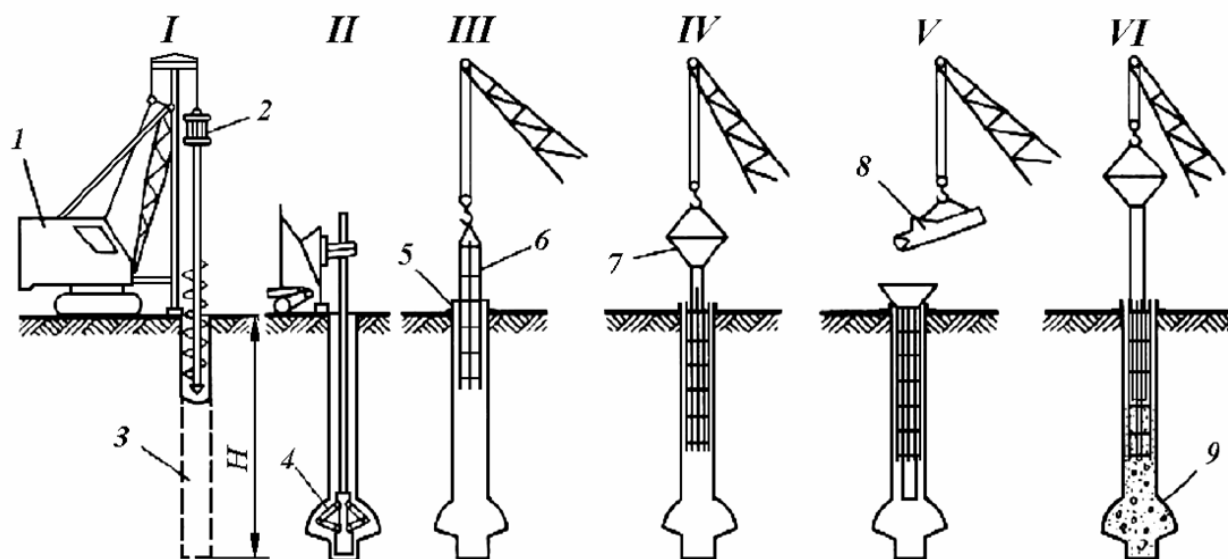


Рисунок 1 - Технологическая схема устройства свай с механическим уширением [2]
 I - бурение скважины; II – устройство уширенной полости; III - установка арматурного каркаса; IV – установка воронки; V – заполнение скважины бетонной смесью; VI – извлечение обсадного патрубка и воронки; 1 – буровая установка; 2 - электропривод; 3 – буровая скважина; 4 - уширитель; 5 – обсадной патрубок; 6 – арматурный каркас; 7 – воронка; 8 – бадья; 9 – бетонная смесь

Полость уширения и ее геометрические параметры будут зависеть от того куда направлены раскрывающиеся режущие ножи. Так же форма уширения будет зависеть от расположения шарниров раскрытия уширителя. Конструкции у которых шарниры вращения находятся сверху будут раскрываться вверх рабочим органом. Образовавшееся таким образом грунтовое пространство будет иметь вид усеченного конуса. Подобный тип формы используют в песчаных грунтах.

Уширители, у которых шарниры вращения расположены внизу будут образовывать форму перевернутого конуса примыкающего к сферическому своду (рисунок 2). Такие конструкции чаще всего используют в пылевато-глинистых грунтах, в связи с тем, что нависание грунтового массива при разработке пылевато-глинистых грунтов опасно, чем обратный откос.

В некоторых случаях используют механизмы, которые устраивают уширения способом вдавливания. Это можно выполнить с помощью, например, гидравлического свайного уширителя (УСГ), либо с помощью механического свайного уширителя (УСМ).

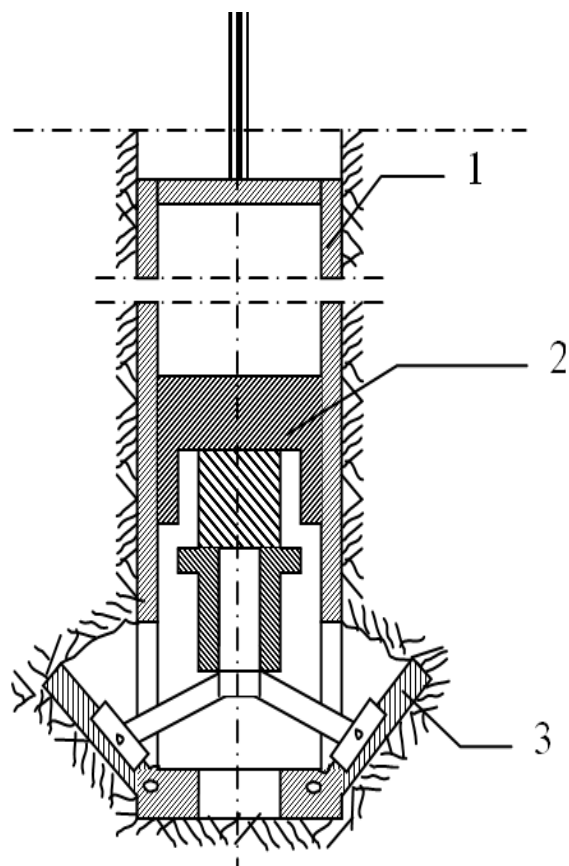


Рисунок 2 - Газомеханический уширитель
1 - ствол устройства; 2 - поршень; 3 - распорные плиты

При устройстве уширения необходимую конструкцию с помощью специального механизма опускают на дно пробуренной скважины и включают в работу расширитель (рисунок 3).

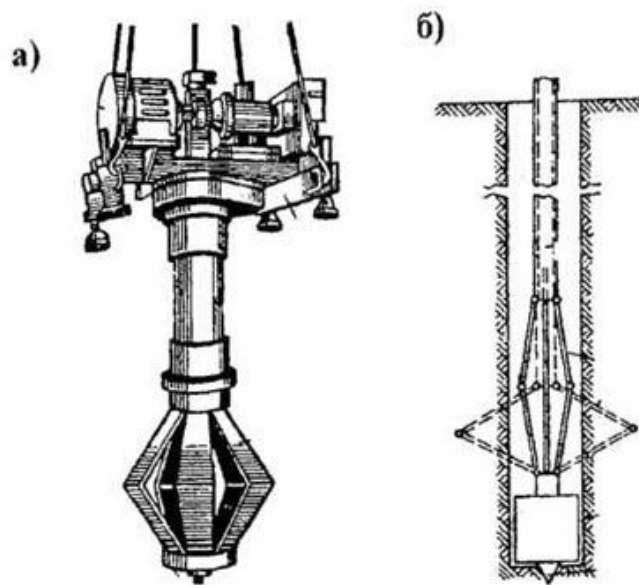


Рисунок 3 – Образование уширений свай в скважинах:
а – общий вид уширителя; б – схема работы уширителя

Существует так же газомеханический уширитель, с помощью которого можно устроить уширение, при этом грунтовое тело остается в скважине и уплотняется. Это происходит за счет поворота распорных устройств. Работу подобного механизма выполняет рабочий газ. Такие устройства применяют в различных грунтах. А использование подобного уширителя вместо конструкции ножевого типа позволяет сократить выполнение в 3 раза, за счет сокращения продолжительности цикла работ. При этом несущая способность грунта увеличивается.

Анализируя существующие способы устройства свай с механическими уширениями для использования в различных грунтах можно обобщить и выделить несколько групп. Так в связных грунтах целесообразно применение режущего уширителя с различными вариантами выдачи грунта (циклической выдачей, непрерывной или без выдачи). Это пантографные, пространственные и плоские с бадьей, которая может открываться вниз.

В песчаных грунтах так же могут применяться режущие уширители, но только с непрерывной выдачей. Это пространственные и плоские уширители с бадьей, открываемой вверх.

В водонасыщенных грунтах целесообразно применение уширителей как для песчаных грунтов.

Использование устройства свай с уширением позволит повысить несущую способность свайного фундамента, что окажет значительный экономический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мангушев Р.А. и др. Современные свайные технологии: Учебное пособие/ Р.А. Мангушев, А.В. Ершов, А.И. Осокин; 2-е изд., перераб. и доп. – М.: изд-во АСВ, 2010. – 240 с.
2. <http://interlibrary.narod.ru/GenCat/GenCat.Tech.Dep/BM/220000011/G8.pdf>
3. <http://prosvai.ru/technologiya-svaynich-rabot/ustroystvo-ushireniy>
4. Буслев А.С., Бакулина А.А. Влияние кольцевого уширения на несущую способность горизонтально нагруженной моносвайной опоры. Вестник МГСУ. 2012. № 4. С. 63-68.

*Жуков Виталий Стефанович, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МРАМОРА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведено исследование физико-механических свойств пород, которое показало, что эти породы являются мраморным сырьём (мрамором). Открыты мраморовидные породы в месторождении известняков Рязанской области.

Ключевые слова: мрамор, мраморовидные породы Рязанской области.

Метаморфические процессы возникающие за давностью лет в недрах земли превращали известняки в мрамор. Официально регистрируемыми месторождениями мрамора Рязанская область не обладает. Хотя метаморфическому воздействию частично подвергались известняки и здесь. Автор, руководя горными работами, заинтересовался на этот счёт некоторыми пластами известняка на Погореловском участке месторождения известняков в Пронском районе Рязанской области.

В этом, разрабатываемом карьере месторождении, известняки сложены пластами общей мощностью до 40 м. На глубине, примерно, 12-15м. привлекли моё внимание, как горного инженера, пласты известняка своей текстурой, монолитностью, способностью образовывать негабариты при взрывных работах.

По текстуре внешней поверхности они практически совпадали с тёсаными камнями известняка цоколя полуразрушенной ближайшей церкви, построенной ещё в царское время.

В лаборатории горнодобывающего предприятия образцы заинтересованных пластов известняка карьера и цоколя церкви подвергли испытаниям на прочность и морозостойкость. Результаты в обоих случаях совпали полностью. Недоумение вызвало совпадение по морозостойкости. В цоколе известняк подвергался около 100 лет циклическим воздействиям влаги в виде дождевых осадков, отрицательных и положительных температур зимы и лета. Возникло предположение, что это влияние метаморфизма или недостаток методики ГОСТа в проведении испытаний на морозостойкость, не учитывающей природного влияния воздействующих факторов. Мрамор морозостоек практически всегда.

Проверка образцов известняка из карьера на мрамор производилась в Московском камнеобрабатывающем предприятии, известным своим оборудованием и технологией, и испытывало острую нужду в сырье. Вагон необработанных для распиловки негабаритов из интересующих нас пластов известняка был отгружен в адрес этого предприятия.

В порядке эксперимента для распиловки негабариты были обработаны, распилены на рамных станках, обрезаны по краям для придания им форм в виде прямоугольных плит размером, примерно, 70x30x5 см. Далее плиты из негабарита-известняка подверглись шлифовке и полировке по полной программе обработки мрамора.

Первые образцы готовой продукции в количестве нескольких десятков плит оказали шокирующее впечатление на руководство предприятия и карьера. Известняковая плита стала мраморной. Полированная поверхность её не отличалась от известных образцов из мрамора. Известняк Погореловского участка месторождения поддается полировке, что является главным признаком и свойством мраморного сырья.

Случайно на камнеобрабатывающем заводе оказался ректор Московского горного института академик РАН проф. В.В.Ржевский, он искал облицовочные материалы для строящегося корпуса института. Увидел обработанную Рязанскую плиту известняка и восхитился ею. Своё восхищение выразил так – плюнешь и не видно. На поверхности светло серого цвета плиты размещались в беспорядке маленькие тёмные пятнышки размером меньше копейки и они её украшали. Одну плиту он взял в институт. Впоследствии направил на карьер группу студентов на практику для изучения необычных известняков.

Руководство предприятия и карьера показали известняково-мраморную плиту ответственным работникам в Мосгорисполкоме. Не мудрствуя лукаво, там предложили изменить подчинённость и статус карьера или заставить Рязань поставлять мраморное сырьё. Чувствуя, что заваривается административная каша, показал экспериментальные плиты своему руководству и всё что связано с ними. Посоветовали не связываться с этой идеей, ибо инициатива наказуема, в чём не раз убеждался на собственном опыте. В результате идею временно похоронили.

Сейчас времена изменились. Появились новые технологии. Взрывным способом разрушается ценное сырьё, почти что мрамор. Неразумно. Напрашивается решение – изменить статус Погореловского месторождения известняков на месторождение мраморного сырья - мраморовидных известняков. Следует запретить взрывные работы в продуктивных пластах

известняка, где находится мраморное сырьё, и разрабатывать месторождение комплексно - на мрамор и попутно на щебень, бутовый камень и другие материалы.

Предлагается вести разработку Погореловского месторождения известняков тонкими выемочными слоями, без взрывных работ, с помощью мощных тракторных рыхлителей. В мире так делается. Месторождение обводнено.

Необходимо выполнять некоторые горнотехнические мероприятия:

1. Исследовать все пласты известняка месторождения на предмет использования их в качестве мраморного сырья.

2. Разработку месторождения вести селективным способом. Непродуктивные пласты перерабатывать на щебень и бутовый камень, то есть надо иметь необходимый передел. Он уже имеется в виде действующего дробильно-сортировочного завода.

3. Учитывая обводнённый характер месторождения, нижние пласты известняка отрабатывать только в летнее время с апреля по октябрь равной высоте дренажного уступа не более 6- 7м.

4. Водотлив осуществлять открытым способом.

5. Выемку блоков из продуктивного пласта осуществлять неразрушающими способами.

6. Желательно наладить производственную связь с камнеобрабатывающими компаниями: на карьере распиливать каменные блоки на плиты, а компании доделывают плиты до конца - шлифуют, полируют и выполняют другие работы. Такую схему взаимодействия предлагал действующий завод обработки камня в Москве.

Выводы

Поведённые экспериментальные работы показали, что в Рязанской области Пронского района Погореловском месторождении известняков имеется мраморное сырьё (мрамор).

Таким образом, впервые открыты продуктивные залежи мраморовидных пород в центре европейской части России в её Нечерноземной зоне.

Биленко Виктор Алексеевич, канд. техн. наук, доцент

Кожнов Алексей Сергеевич, студент,

Шашков Андрей Андреевич, студент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ЗАЩИТА ЗАГЛУБЛЕННЫХ ЧАСТЕЙ ЗДАНИЙ ОТ ГРУНТОВЫХ ВОД

В статье речь идет о вопросе защиты подземных частей здания от грунтовых вод. Рассмотрены способы защиты фундаментов от ГВ.

Ключевые слова: водоснабжение, фильтрационные потери, дренаж.

Инженерная защита застраиваемых территорий и заглубленных частей зданий от грунтовых вод (ГВ) должна предусмотреть образование единой комплексной системы. Для этого применяют искусственное понижение уровня ГВ путем устройства системы водоотведения, дренажа или водопонижения [1, 2].

Актуальность данной проблемы была еще раз подтверждена при обследовании микрорайона «Кальное» города Рязани в связи с появлением ГВ в подвалах построенных домов. От грунтовых вод фундаменты в микрорайоне страдают в основном по весне. Нами выявлено множество причин подъема уровня ГВ, это выход из строя ливневой канализации микрорайоны, подпор ГВ за счет строительства нового микрорайона на насыпном грунте препятствующем разгрузке ГВ, большие фильтрационные потери из системы водоснабжения и водоотведения, а непосредственно у зданий – обветшание отмостки (рис. 1).

Выработанные практикой строительства различные способы защиты фундаментов от ГВ можно разделить на три основные группы:

- недопущение проникновения атмосферных осадков в грунт путем отвода их с застроенной территории;

- строительство дренажей для осушения территории;

- устройство гидроизоляции препятствующей проникновению ГВ в здание.

Выбор вида защиты территории зависит от топографических и гидрогеологических условий строительной площадки, сезонного колебания и возможного изменения уровня ГВ, особенностей конструкций и назначения заглубленных помещений. Водозащитные мероприятия должны обеспечить

заданный режим влажности и проектируемых помещениях и защиту конструкций от агрессивных вод на весь срок их эксплуатации.



Рисунок 1 – Микрорайон «Кальное». На вставках показано затопление улиц и состояние отмостки у некоторых домов

Анализ причин проникновения ГВ в заглубленные части зданий показал, чтобы здание прослужило дольше, необходимо полностью оградить фундамент от всех трёх воздействий воды на него. Выполнить все эти мероприятия в построенном микрорайоне довольно сложно, поэтому защитные мероприятия необходимо проводить сразу, в процессе строительства, еще в период закладки фундамента.

Защитные мероприятия необходимо планировать с таким расчётом, чтобы вода, поднявшись даже выше критической отметки на 50-60 см, не смогла разрушить фундамент и проникнуть в здание.

Существует несколько видов дренажа: дренаж пристенный, кольцевой дренаж и пластовый дренаж [3].

Дренаж пристенный используют для предотвращения затопления цокольного этажа и подвала здания, которое построено на глинистом или суглинистом грунте. Размещается данный дренаж непосредственно у стены. Кольцевой дренаж от пристенного отличается тем, что он размещается не непосредственно вблизи самого фундамента, а на отдаление от основания до

трех метров. В остальном эти две системы идентичны. Пластовый дренаж обычно используется в сочетании с пристенным или кольцевым.

Дренаж относится к горизонтальной гидроизоляции, вертикальная гидроизоляция обеспечивает защиту фундамента. Она может быть противонапорная и противокапиллярная, первый тип предотвращает соприкосновение поверхностей с водой, а второй – проникновение влаги внутрь материалов. Для их осуществления применяют горячие и холодные мастики:

- при сухих грунтах наружные поверхности подвала обрабатывают цементным раствором с дальнейшим двойным покрытием битумной мастики;

- при влажном грунте потребуется штукатурка цементно-известковым раствором, после просушки необходимо использование горячего битума в два слоя;

- для очень влажных грунтов штукатурку проводят с добавками либо из цемента марок Гидро-С, Гидро-ВС. Они отлично повышают водонепроницаемость поверхностей.

Срок службы оклеечных материалов составляет около 35 лет, их использование предполагает предварительное грунтование поверхностей.

Противокапиллярные материалы имеют проникающее действие, благодаря заполнению пор бетона добавками. Глубоким проникающим действием обладают препараты Гидротекс, Акватрон-6, OSMOSEAL. Они предлагаются в виде сухих смесей, которую необходимо развести водой и наносить на очищенную поверхность. При взаимодействии активных веществ с бетоном образуются кристаллические соединения, препятствующие попаданию влаги в материал, что защищает фундамент от дождя.

Также существует специальный прибор, который при подключении к электричеству решает проблему влажности гарантированно на 10 лет. Такое устройство называется «Аквастоп», разработано австрийцем В.В. Кубаликом. Принцип действия основан на выработывании импульсов, которые заряжают окружающий грунт. В свою очередь они изменяют заряд ионов воды, и влага направляется вглубь к другим слоям грунта.

Так же гидроизоляционными материалами служат различные мембраны. Нами был проведен анализ двухслойной мембраны PLANTER-geo. Профилированная мембрана PLANTER-geo – это полотно из полиэтилена высокой плотности (ПВП) с высотой шипов 8 мм, с приклеенным к нему слоем геотекстиля [4].

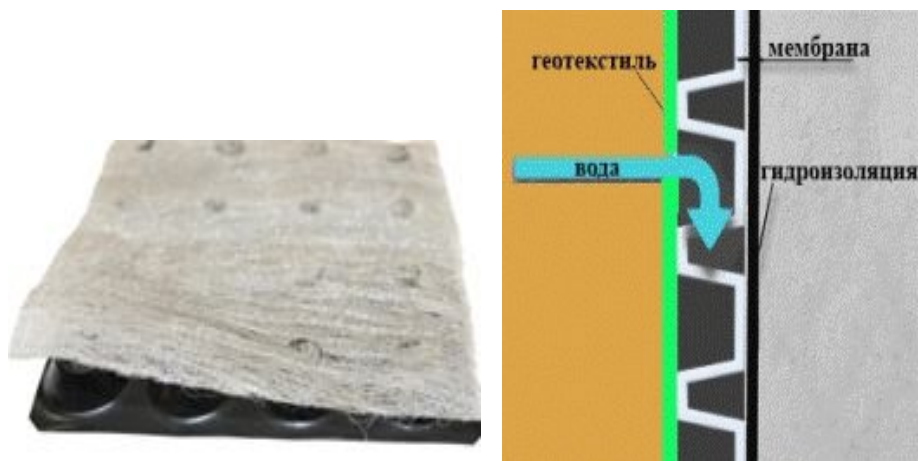


Рисунок 2- Профилированная мембрана PLANTER-geo

В ходе исследования данной мембраны были выявлены следующие недостатки:

- Конструкция не является достаточно жесткой;
- Геотекстиль со временем теряет свою форму и будет «проседать»;
- Закрепление на месте только после присыпки грунтом;
- Легко повреждается в процессе монтажа.

Нами разработана - мембрана двухслойная жесткая (МДЖ) которая исключает эти недостатки (рис. 3).

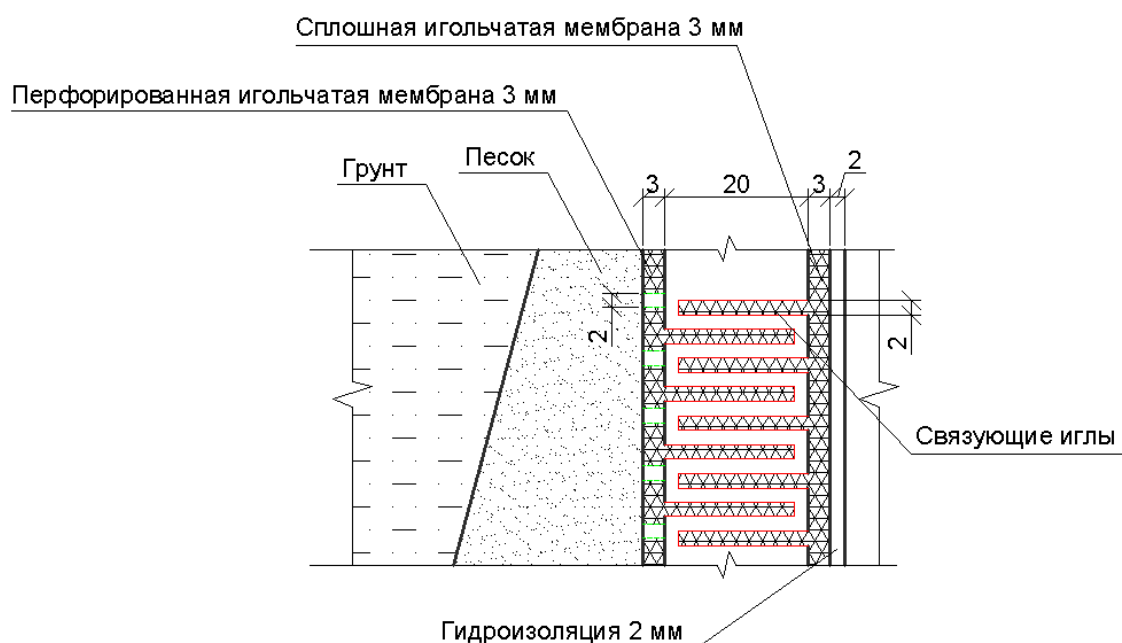


Рисунок 3- Конструкция двухслойной жесткой мембраны МДЖ

МДЖ состоит из сплошной игольчатой мембраны, закрепляемой на фундаменте по слою гидроизоляции и перфорированной игольчатой мембраны с отверстиями диаметром 2 мм, присоединяемой к ней с помощью связующих игл. Конструкция является жесткой и не проседает под давлением грунта и воды. Грунтовые воды, проникая в пространство между мембранами, опускаются к дрене и отводятся от стены. На конструкцию мембраны подана заявка на изобретение.

Выводы: предлагаемая мембрана, удобнее в монтаже, практичнее и надежнее. Помимо этого, ее монтаж могут выполняться менее квалифицированные специалисты.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений /МРР РФ - М: 2011 г.
2. СНиП 2.06.15-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления / Госстрой России – М ФГУП ЦПП, 2004
3. Руководство по проектированию дренажей зданий и сооружений. – М.: УПП, 2000. 32 с.
4. http://www.steps.ru/article/zaschita_fundamenta_ot_gruntovyh_vod.
5. http://www.tn.ru/catalogue/profil_membrany/planter_geo.

УДК 69

Ревич Яков Львович канд. техн. наук, доцент

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ БЕТОНИРОВАНИЯ – ВАКУУМИРОВАНИЕ БЕТОНА

Одно из главных направлений по обеспечению качества строительства в стране - широкое использование специальных методов и технологий строительных процессов, повышающих качество строительных работ и сроки возведения строительных объектов и сооружений.

Ключевые слова: *специальные методы и технологии строительства, растворы, бетонная смесь, вакуумирование бетонных конструкций, вакуумные установки, материалы и приспособления.*

Физическая сущность вакуумирования бетона заключается в механическом

удалении из бетонной смеси избыточной воды и воздуха с целью повышения качества бетона. Вакуумирование производится при помощи специальных вакуум-щитов, укладываемых на поверхность свежееуложенной бетонной смеси. Эти щиты имеют вакуум-полость, из которой отсасывается воздух, вследствие чего щит присасывается к поверхности бетонной смеси и из нее через вакуум-полость отсасывается воздух и избыточная вода.

Использование этой технологии представляет возможность применять бетонные смеси с повышенной подвижностью, что упрощает и удешевляет их распределение и уплотнение, достигая при этом существенного улучшения физико-механических характеристик затвердевшего бетона, соответствующих пониженному остаточному водоцементному отношению.

При обычном способе бетонирования для процессов гидратации цемента необходимое количество воды составляет не больше 20% его массы. Остальное количество воды затворения служит для придания бетонной смеси определенных технологических свойств, главным образом подвижности. В процессе твердения эта часть воды, испаряясь, оставляет после себя в бетоне поры, понижающие его плотность, непроницаемость и сопротивление истираемости. Для устранения этого отрицательного явления в условиях строительства применяют специальный метод воздействия на бетонную смесь в процессе укладки - вакуумирование, который заключается в механическом удалении при помощи разреженного воздуха части воды затворения и воздуха из свежееуложенной бетонной смеси. В результате чего повышается конечная прочность бетона на 20-25% и уменьшается пластическая усадка. За счет большей плотности вакуумированного бетона (до 20%) сокращается капиллярный подсос, что увеличивает водонепроницаемость, морозостойкость и сопротивление истираемости.

На отсос воды вакуумированием был выдан патент фирме Рейнеке в 1903 г в России. В последующем вакуумирование было использовано в конструкциях установок, запатентованных в Германии и других странах. В 1935 г. шведским инженером К.П. Билнером, работавшим в США вместе с известным ученым проф. А. Абрамсом, был заявлен патент на способ вакуумирования пластичных бетонов. В 1936—1937гг. способ вакуумирования получил практическое внедрение на крупных строительных объектах США и СССР, главным образом для устройства полов промышленных зданий и дорог, в том числе в зимнее время. В послевоенные годы вакуумирование бетона применяли на крупных гидротехнических стройках: Волго-Донском канале, плотинах Старо-Крымского и Цимлянского водохранилищ и пр. В настоящее время вакуумирование получило в ряде стран широкое распространение в

дорожном строительстве и при устройстве бетонных полов (в Швеции, например технология TREMIX®, на 50% конструкций такого типа). Использование вакуумирования включают в себя конструкции различной конфигурации и массивности как из монолитного железобетона. Исследования и практика использования вакуумирования показали, что наряду с повышением конечной прочности бетонов (до 20—40%) достигается ряд других преимуществ. Применительно к дорожному строительству чрезвычайно важным является увеличение на 30—50% сопротивления вакуумированного бетона истиранию и снижение на 30—40% его усадки. Снижение истираемости полов промзданий уменьшает пыление. Для конструкций важным достоинством вакуумированного бетона является уменьшение пластической усадки. Повышение плотности вакуумированного бетона (до 2%) в 2—3 раза сокращает капиллярный подсос и увеличивает химическую стойкость, водонепроницаемость, морозостойкость. Вакуумированный бетон имеет высокую начальную прочность (0,3—0,5 МПа), что позволяет во многих случаях проводить его немедленную распалубку, а при устройстве плоских конструкций приступать к заглаживанию.

На рисунке 1 показаны принципиальные схемы компоновки вакуум-агрегатов и вспомогательного оборудования и устройств, смонтированных в одну общую систему для вакуумирования монолитных конструкций на стройплощадках.

Для проведения вакуумирования между опалубкой и бетоном устраивают тонкую воздушную полость, в которой при помощи вакуум-насоса создают вакуум. Полость создают прокладкой двух слоев металлической тканой и плетеной сеток, прикрепляемых на внутренней поверхности опалубки. Чтобы предотвратить унос из бетонной смеси цементных частиц, всю поверхность сетки, обращенную к бетону, покрывают фильтрующей тканью. В зависимости от типа бетонируемой конструкции вакуумирование проводят сверху либо сбоку. Горизонтально протяженные конструкции, например междуэтажные перекрытия, своды, оболочки, подготовки под полы и т.п., вакуумируют сверху, применяя легкие переносные вакуум-щиты площадью до 1 м². Их укладывают с небольшим зазором на выровненную открытую поверхность уплотненного бетона и проводят вакуумирование.

После окончания процесса на поверхность щита в специально усиленные места ставят вибратор и сообщают колебания частицам бетонной смеси, в результате чего устраняется направленная пористость и бетон приобретает плотную структуру. Удаленные из бетонной смеси вода и воздух поступают через отверстие в центре вакуумполости в трехходовой кран, далее - в гибкий

всасывающий рукав, соединенный с коллектором, затем - в водосборники.

Стены, колонны и другие высокие конструкции вакуумируют со стороны боковых поверхностей. Обычную опалубку оборудуют по высоте горизонтальными изолированными друг от друга вакуум-полостями, затем по мере укладки бетонной смеси включают соответствующую вакуумпость и производят вакуумирование. После вакуумирования слой дополнительно вибрируют. Процесс вакуумирования с вибрированием должен быть окончен до начала схватывания бетона.

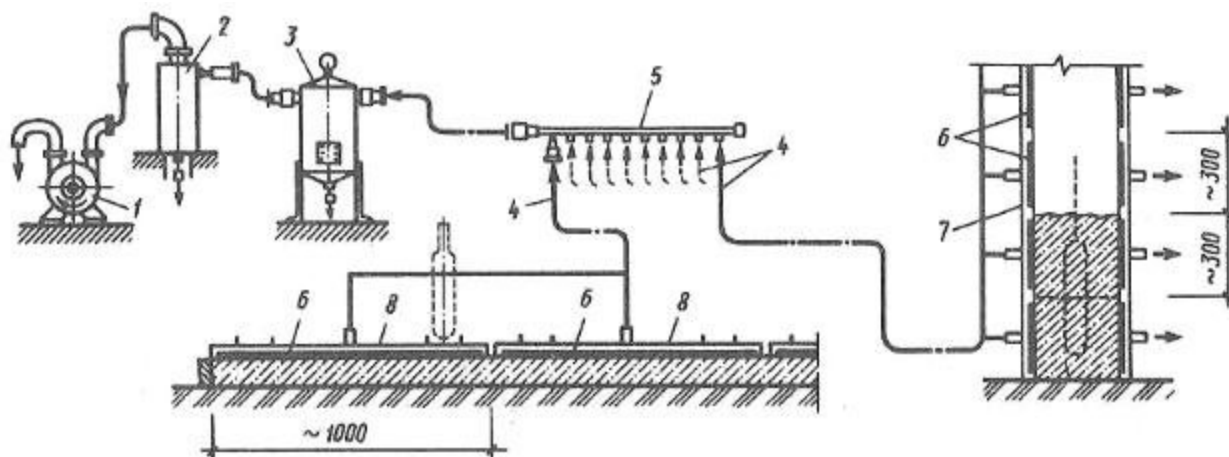


Рисунок 1 - Схема вакуум-установки вакуумирования бетона плит и стен:

1 - вакуум-насос; 2 – ресивер; 3 – водосборник; 4 – гибкий всасывающий шланг; 5 – коллектор; 6 – вакуум-полость; 7 – вакуум-опалубка; 8 – вакуум-щит.

Продолжительность вакуумирования зависит от степени разрежения в вакуумпости, состава, плотности и подвижности бетонной смеси, толщины вакуумированной конструкции. Так, для бетона класса В15 с подвижностью 4-6 см при разрежении 70 кПа, температуре смеси 20°C продолжительность вакуумирования слоев толщиной 10, 20 и 30 см соответственно составляет 10, 25 и 55 мин.

Вакуумирование бетона существенно снижает вероятность появления трещин в бетоне, поскольку бетон после вакуумирования практически не дает усадки. Во время вакуумной обработки бетон теряет некоторую часть своего объема вследствие отсасывания воды. Более тонкий слой бетона дает пропорционально большую усадку, чем более толстый слой. При этом усадка бетона составляет в среднем: 2 мм для слоя толщиной 100 мм; 3 мм для слоя толщиной 200 мм; 4 мм для слоя толщиной 300 мм.

Благодаря глубинной виброобработке из бетонной смеси удаляются пузырьки воздуха, ликвидируются поры и пустоты в теле бетона,

упорядочивается и упрочняется каркас смеси, выводится на поверхность излишняя влага. Поверхностная же виброобработка позволяет выровнять поверхность и подготовить ее к окончательной механизированной отделке.

В результате виброобработки и вакуумирования достигается большая плотность бетонной смеси. Благодаря минимальной пористости бетона увеличивается на 50% и более прочность на сжатие, причем показатели прочности максимальны в верхнем слое плиты, которые подвергаются наибольшему воздействию. Именно это свойство является отличительной чертой технологии. Прочность на сжатие обычного бетона в поверхностном слое составляет примерно 85% от средней прочности, а вакуумированного бетона – 145% (т. е. на 70% выше). В результате минимизации пористости повышается также морозостойкость бетона, что подтверждено лабораторными испытаниями образцов. Кроме того, благодаря минимизации пористости, снижается водопроницаемость бетона, увеличивается ударная прочность и сопротивление сколу, возрастает устойчивость к динамическим и вибрационным нагрузкам, увеличивается устойчивость к воздействию агрессивных сред и резких температурных перепадов.

В результате быстрого твердения бетона ходить по полу можно через полчаса после вакуумирования, асфальтирование по уложенному бетону можно выполнять уже через сутки, 70-процентная прочность достигается за 7 дней (по сравнению с 28 днями при обычном методе бетонирования).

На рисунке 2 показан график нарастания прочности бетона во времени:

А – при вакуумной обработке;

В – при естественном твердении;

С – процентное увеличение прочности бетона после вакуумной обработки.

График построен с учетом нарастания прочности бетона В 22,5 (номинальное сопротивление сжатию 300 кг/см²). График показывает, что использование вакуумирования бетона позволяет получить большую прочность бетона и намного сократить время выполнения бетонных работ данных работ, что в конечном итоге, позволяет получить высокое качество производства бетонных работ при сокращении времени строительства.

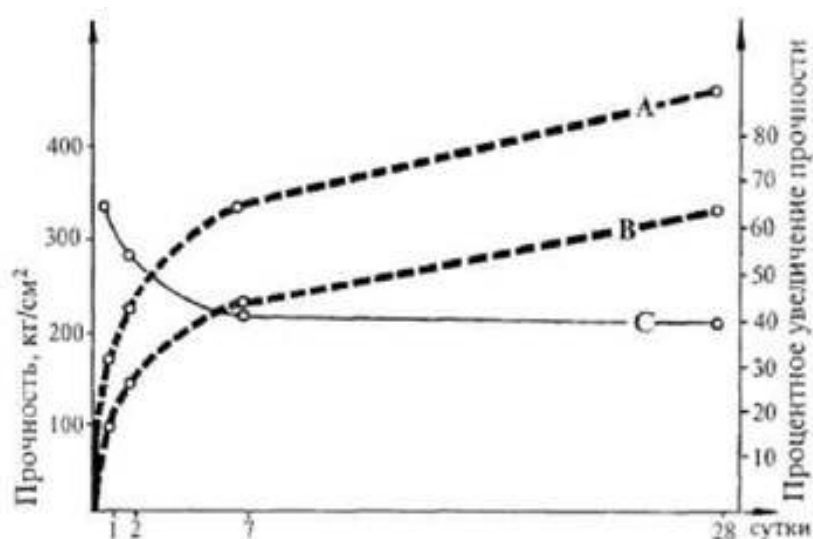


Рисунок 2 - График нарастания прочности бетона во времени:
 А – при вакуумной обработке; В – при естественном твердении;
 С – процентное увеличение прочности бетона после вакуумной обработки.

Кроме приведенных примеров строительных сооружений вакуумирование бетона чаще всего производится у тех элементов сооружений, поверхности которых при эксплуатации находятся в наиболее тяжелых условиях, подвергаясь воздействию потока воды с большими скоростями или многократному замораживанию и оттаиванию.

Вакуумирование позволяет значительно увеличить прочность бетона и его долговечность, повышает водонепроницаемость, морозостойкость, увеличивает сопротивление истиранию, уменьшает усадочные деформации и допускает ускоренную распалубку бетона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терминологический словарь по строительству на 12 языках (ВНИИИС Гостроя СССР)]
2. СНиП 3.03.01-87
3. СНиП 12-03-2001
4. ГОСТ 10181-2000 «Смеси бетонные. Методы определения удобоукладываемости».
5. ГОСТ 18105-86* «Бетоны. Правила контроля прочности».
6. [www. baugum. Ru](http://www.baugum.Ru)
7. Ревич Я.Л., Рудомин Е.Н. и др. Технология строительного производства. Учебное пособие для студентов строительных факультетов Вузов. Москва. Издательство АСВ, 2011.- 376 с. ISBN 978-5-93093-798-5

*Фёдоров Антон Андреевич, студент,
Занин Дмитрий Андреевич, студент,
Маношкина Галина Валентиновна, ст. преп.,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,
Горшков Василий Васильевич, директор,
ЗАО «Рязанский кирпичный завод»*

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВОГО ТИПА БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫХ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ЭКОЛОГИЧНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В статье исследуется актуальность большепролётных светопрозрачных зданий и сооружений.

***Ключевые слова:** экологичность, технология, экономия ресурсов, безопасность.*

Большепролётные светопрозрачные системы становятся обязательной частью городского зодчества XXI века. Лучшие строители сейчас все чаще проектируют изумительные ансамбли домов. Пространственным ядром считаются гигантские атриумные места – большие, заполненные светом и комфортом, отлично защищенные от неблагоприятных наружных воздействий и накрытые надежными светопрозрачными покрытиями.

Последующее интенсивное становление этих сооружений способно в будущем не только максимально расширить комфортабельное и безопасное место среды обитания человека, но еще позволит в возможности поменять вид наших населенных пунктов и сделать лучше их нынешнее положение.

Так как прогресс приостановить нельзя, то надо быть его частью, а не оставаться на задворках ситуации – это задача всех развитых государств. За последние годы к перечню моментов стимулирующих последующие изучения в данной направленности, нужно прибавить: резкие изменения климата на планете, угрожающее наращивание загрязнения находящейся вокруг среды, растущие опасности экстремизма, а еще желания людей понизить очень высокую энергозатратность жизнедеятельности собственных населенных пунктов.

В 2012 году отечественными инженерами была дешёвая и действенная в

реализации концепция перекрытия больших пролетов, позволяющая гарантировать строительство всевозможных большепролетных домов и сооружений. Мысль заключается в разработке над комплексом домов многопоясного тросового покрытия, которое, перекрывая гигантские просветы меж опорными домами, может воспринять различную расчетную нагрузку и сделать для всего комплекса цельное, крепкое и надёжное светопрозрачное покрытие. Покрытие обеспечит вероятность поддержания в закрытом внутреннем месте такового объекта неизменных и удобных для человека: температуры, влаги, подвижности и чистоты воздуха, освещенности, защищенности и др.

В базу идеи многопоясных тросовых систем заложены знакомые основы висящих систем, которые уже больше полвека обширно используются в мире для постройки большепролетных домов и сооружений. Но более широкое распространения в большепролетном строительстве висящие системы не получили по причине собственных недостатков. Например, большепролетные строения с висящими системами покрытий, как правило, не могут гарантировать уклон кровли, собственно что формирует вспомогательные проблемы с отводом атмосферных осадков с покрытия. Не считая этого, формируя довольно важные горизонтальные нагрузки в больших опорах, вантовые системы заставляют строителей улаживать данную делему дополнительными экономическими инвестициями в массивные контрфорсы для данных нагрузок. Но наиболее главным дефектом висящих систем считается их серьёзная деформация под воздействием климатических нагрузок.

Многопоясным тросовым системам получилось одолеть перечисленные дефекты большепролетных вантовых покрытий и в том числе и сделать вероятность для удачного перекрытия значительно большущих пролетов, собственно что сейчас имеет возможность предоставить свежий импульс в становление большепролетного строительства. Перекрытие больших пролетов во все эпохи становления нашей цивилизации интересовало не только строителей, но и обычных людей. Создание величавых сооружений с большепролетными местами всякий раз считалось показателем современного становления инженерного искусства, а еще технического и денежного могущества государств, способных построить эти сооружения. Дабы понять, как конструировать тросовое покрытие необходимо представить систему любого популярного большепролётного покрытия, коим закрыли пролёт между 2-мя опорными домами. (например, пространственно перекрёстно-стержневую плиту). В случае если пролёт довольно большой, то это покрытие под личным весом неизбежно прогнётся, а при воздействии на него добавочных внешних

нагрузок (от снегопада, ветра и др) имеет возможность разрушиться. Но, дабы сего не случилось и большепролётное покрытие не обвалилось, мы натягиваем под ним прочные железные тросы в некоторое количество линий (поясов), от 1-го опорного строения до другого, выполняем их натяжение и закрепляем (через определённые расстояния по длине тросов) меж поясами возникшей тросовой системы, распорные стойки, а меж примыкающими тросами во всех поясах тросовой системы – распорки и/или растяжки. Многопоясность может помочь достичь такого эффекта, что на любой длине пролёта тросовая система считается двояковыпуклой и подпирает собой снизу рассматриваемое прогнувшееся покрытие.

При данном, в покрытии, за счёт натяжения тросов и работы распорных стоек, не лишь только пропадет возникший прогиб, но и появится прогиб с обратным символом – ввысь. Это разрешает покрытию не лишь только не разрушится под действием на него максимальных нагрузок, но, визави, станет содействовать способности восприятия им значимых добавочных нагрузок, в соотношении что расчётными чертами тросовой системы, которые ей станут заданы планом.

Специалистам ясно, собственно что система преднапряжённых тросовых систем, несущих жёсткое, крепкое и устойчивое покрытие, невыполнима без сильных опорных составляющих (воспринимающих горизонтальные элементы от распора тросовой системы), а еще стабилизирующей системы, воспринимающей все кратковременные нагрузки на покрытие, в том числе давление ветра. В следствие этого предлагаемая концепция постройки БСЗС предусматривает все нужные для данных сооружений обстоятельства.

Так, дабы придать многопоясному тросовому покрытию неизменяемость под воздействием временных нагрузок, дополнительно предусмотрено, с помощью оттяжек, догрузить покрытие на расчетную значение. При этом, оттяжки покрытия крепятся к фундаментам опорных домов, собственно что разрешает избежать наращивания нагрузки на эти фундаменты от вспомогательного веса большепролётного покрытия, вызванного натяжением оттяжек.

В итоге общей работы многопоясной тросовой системы и размещенного на ней застекленного рамного покрытия образовалось целое, легкое и надёжное большепролётное светопрозрачное тросовое покрытие, которое уже сейчас способно перекрывать пролёты в 200-350 и больше метров.

Выдающиеся качества многопоясных тросовых систем перед популярными сейчас техническими заключениями, применяющимися при перекрытии больших пролетов, явны. Разглядим особенности проектирования

большепролётных домов и сооружений. Алла Гулянова, ключевой инженер ИСК «Каркас», рассматривая рубежи и особенности проектирования большепролетных домов и сооружений, отмечает, что ещё до начала данной работы обязаны быть решены конкретные вопросы. В первую очередь клиенту нужно определиться с выбором места строительства и получить документацию для предпроектной стадии. Далее принимается решение вопрос с выбором организации для проектирования и сопровождения плана.

После ведется работа по выбору конструктивной схемы строения, обеспечиванию научного сопровождения при обоснованном выборе построения большепролетного сооружения, увязке всех технологических и инженерных систем для определения передающихся на несущие системы нагрузок.

Значимая роль в проектировании большепролетных объектов принадлежит выполнению расчетов несущих составляющих с учетом работы всех систем строения или же сооружения, воздействий и всех влияющих на них различных факторов, а также разработке событий от вероятных аварийных ситуаций в здании с планом эвакуации людей в случае их появления.

Александр Иванов, инженер-конструктор отдела проектных продаж ЗАО «Руукки Украина», отмечает, что проектирование большепролетных сооружений связано с огромной ответственностью и высокой квалификацией проектировщиков. В следствие чего за эту работу возьмется не любая проектная организация. Не считая этого, строительство аналогичных сооружений имеет возможность востребовать внедрение особой техники и больших ресурсов, которыми на нынешний день располагают далеко не все строй компании.

В целом проектирование должно основываться на выборе оптимальных конструктивных решений и идей, связанных с функциональным назначением, архитектурой, методами изготовления и монтажа, условиями эксплуатации. Выдвигаемые идеи обязаны быть обоснованы на техническом и экономическом уровне.

Экологические результаты, которые станут получены при строительстве БСЗС, всецело отвечают запросам передового градостроительства. Это финансовая и экологическая притягательность сооружений; активное становление искусственного происхождения среды обитания человека, плотно связанное с природным окружением и обеспечиванием высочайшего качества жизни людей; возникновение свежих нужных направлений для становления технического прогресса и значительная бережливость природных ресурсов.

БСЗС по большинству аспектов отвечают основам «Зеленого строительства» (GreenBuildings), и станут содействовать не только улучшению

свойства строй объектов, но и сохранению находящейся вокруг среды.

Строительство БСЗС несомненно поможет решить надлежащие значимые задачи «устойчивого развития» и притязаний «зеленых»:

- понижение значения употребления энергетических и вещественных ресурсов зданиями;
- понижение негативного влияния на природные экосистемы;
- обеспечение гарантированного значения комфорта среды обитания человека;
- создание свежих энергоэффективных и сохраняющих энергию товаров, свежих трудящихся пространств в производственном и эксплуатационном секторах;
- составление социальной необходимости в свежих познаниях и разработках в сфере повторяемой энергетики.

Атриумы светопрозрачных сооружений в обязательном порядке возвратят нашим дворам их былую актуальность и востребованность, а также добавят им природную красоту, обилие света и комфорта.

Конструктивные особенности БСЗС и осмысленное их внедрение, в перспективе улучшают экономику, например, выстроить комплекс домов покрытых светопрозрачным куполом окажется выгоднее, чем строительство в схожих критериях такового же комплекса домов, но без защитного купола.

Так, бесспорно, что цена светопрозрачного покрытия и эксплуатационные затраты станут уменьшаться при повышении объёма сооружения (не в безоговорочном измерении, но сравнительно затрат на 1 кв метр нужной площади). Данный вывод признают: и логика, и математика, и экономика.

При этом, все внутренние строения БСЗС будут иметь облегченную отделку наружных стен (без дорогих покрытий и утеплителей), а оконные проветры станет необязательно остеклять стеклопакетами, собственно, что неизбежно скажется и на цены оснований. Главные системы отопления и кондиционирования внутренних домов могут быть вынесены в атриумное пространство, что сделает внутренние жилые и офисные здания более ординарными, действенными и т.д.

Мы считаем, что в будущем экогорода имеют все шансы на существование. Эти светопрозрачные сооружения будут построены в близи природы и будут вписаны в пейзаж, а еще связаны меж собой и с другими городами наиболее передовыми скоростными транспортными коммуникациями. Из этого можно сделать вывод, что у людей пропадёт надобность в содержании собственного автомобиля, но даже, если это будет необходимо, машины будут размещены на оборудованных паркингах за

пределами жилой зоны.

Самый ключевой итог строительства экоустойчивых большепролетных светопрозрачных сооружений – это расширение и совершенствование комфортабельной среды обитания человека, без вреда для природы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Marcus Vitruvius Pollio, de Architectura — труд Витрувия в английском переводе Гвилта (1826);
- 2) Л. Г. Дмитриев, А. В. Касилов. «Вантовые покрытия». Киев. 1974 г ;
- 3) Зверев А.Н. Большепролетные конструкции покрытий общественных и промышленных зданий. СПб ГАСУ - 1998 г ;
- 4) Кирсанов Н.М. Висячие и вантовые конструкции. Стройиздат - 1981 г
- 5) Евразийский патент № 016435 - Защитное сооружение с большепролётным светопрозрачным покрытием - 2012 г ;
- 6) <http://blog.dp.ru/post/3969/> - Большепролётные светопрозрачные защитные сооружения. Путь к комфортной и безопасной жизни («Деловой Петербург» СПб. 2012 г).

УДК 624.154

*Бакулина Александра Александровна, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

УВЕЛИЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА СПОСОБОМ УШИРЕНИЯ КАМУФЛЕТНЫМ ВЗРЫВОМ

Разработка современных способов повышения устойчивости фундаментов одна из актуальных задач в фундаментостроении. В статье идет речь о повышении несущей способности свайного фундамента.

Ключевые слова: свая, опора, устойчивость.

Одной из актуальных проблем в области фундаментостроения является рациональное проектирование. Нужно отметить, такая задача актуальна при возведении объектов в непростых инженерно-геологических условиях (слабых водонасыщенных, просадочных и других грунтах), там, где рекомендовано

использование свайного фундамента. Часто затраты на устройство фундаментной части объектов строительства в подобных грунтах достигает 20% и более.

Существует множество способов устройства свайных фундаментов оригинальной формы [1].

В статье рассмотрен вариант повышения устойчивости свайных фундаментов уширением опоры камуфлетным взрывом.

Устройство уширения образуется за счет энергии взрыва: одним взрывом сосредоточенного заряда, двумя последовательными взрывами, взрывом кольцевого заряда и групповым взрывом нескольких зарядов, которые располагаются по периметру скважины (рисунок 1).



Рисунок 1 - Извлеченные сваи с камуфлетным уширением [4]

Такой способ устройства фундаментов используют, когда необходимо получить большую пяту в небольшой по диаметру и глубине скважине.

Впервые подобный способ был осуществлен Вильгельми в 1901г. Устройство их было значительно трудоемким. Через 40 лет А.А. Луга предложил иной способ технологии изготовления свай с камуфлетным уширением, который исключал сложную операцию по удалению грунта из обсадной трубы [2]. С течением времени данная технология несколько изменилась, в зависимости от удерживающих свойств грунтового массива, отметки подошвы фундамента, конструктивных особенностей сваи и ее материала, одна последовательность работ осталась неизменной.

Опоры подобного вида выполняют с набивным стволом или со сборным - из железобетонных свай (рисунок 2).

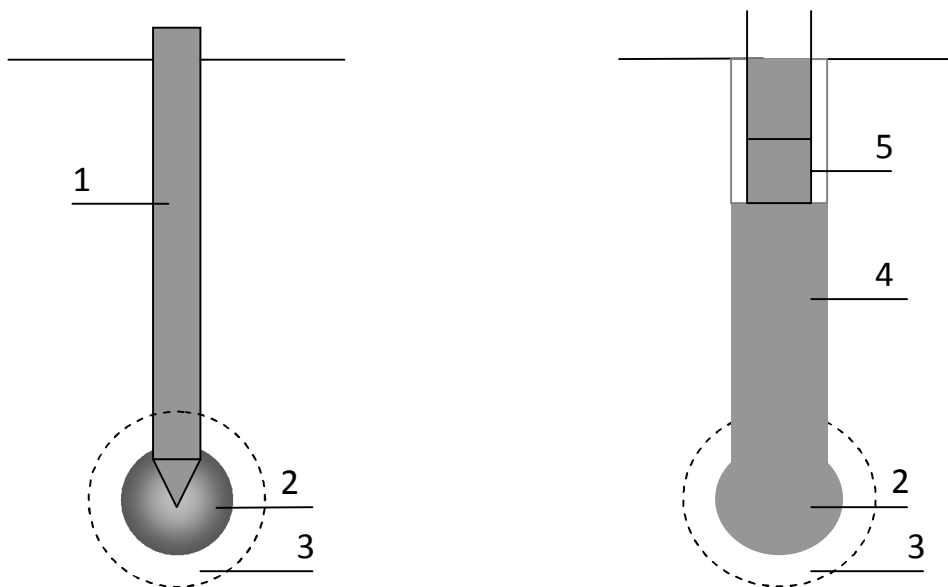


Рисунок 2 – Опоры, имеющие камуфлетное уширение

а - сборный ствол; б - набивной ствол

1 - забивная опора; 2 - уширенная камуфлетная пята; 3 – грунт, уплотненный взрывом;
4 - бетонный столб; 5 - каркас арматурный

Сущность метода заключается в следующем: в пробуренную скважину опускают зарядное устройство, скважина частично заполняется бетоном, производится взрыв. Далее забивают железобетонную сваю с коническим наконечником заводского изготовления (рисунок 2 а). Или, в забой готовой скважины опускают заряд, а скважину наполняют бетонной смесью. В результате взрыва образуется уширенное пространство. Погружают металлический каркас и заполняют бетонной смесью (рисунок 2 б).

Армируют ствол набивной сваи чаще всего в оголовке для связи с упирающейся на нее конструкцией. Сплошное армирование ствола требуется только при значительных изгибающих усилиях, а также использовании свай в качестве анкеров.

По работе в грунте сваи с уширением имеют значительные преимущества.

Несущая способность F_d буровой сваи без уширения и с уширением (рисунок 3) определяется по формуле 1 [3]:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \sum f_i \cdot h_i) \quad (1)$$

Для одних и тех же инженерно-геологических условий несущая способность F_d свай без уширения составила 339,2 кН; для свай с уширением – 1023,2 кН.

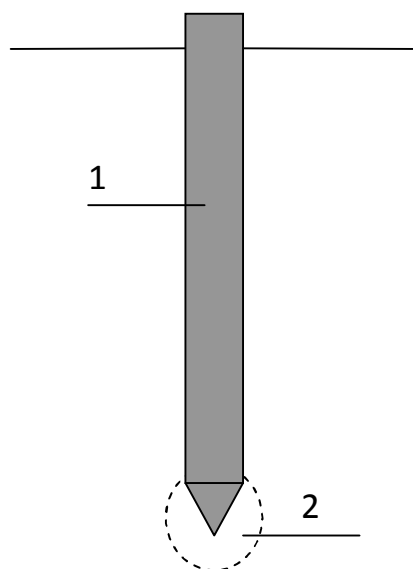


Рисунок 3 Свая без уширения

1 - забивная опора; 2 – уплотненная зона под нижним концом сваи

Применение уширения позволяет значительно повысить устойчивость свай, уменьшить глубину их заложения и, следовательно, уменьшить расходы на материалы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буслов А.С., Бакулина А.А. Расчет перемещений горизонтально нагруженных свай с кольцевыми уширениями в пределах линейных деформаций основания. Вестник МГСУ. 2012. № 11. С. 38-44.
2. Мангушев Р.А. и др. Современные свайные технологии: Учебное пособие/ Р.А. Мангушев, А.В.Ершов, А.И.Осокин; 2-е изд., перераб. и доп. – М.: изд-во АСВ, 2010. – 240 с.
3. СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов – М., 2004.
4. <http://www.gradyent.ru/tehnologii/fundamenty/svai-buronabivnyye>

Сомов Владимир Александрович, студент

Прохоров Андрей Вячеславович, студент

Маношкина Галина Валентиновна, ст. преп.,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ПРИНЦИПЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

В статье исследуются формообразование большепролетных спортивных сооружений. Использование деревянных элементов стимулирует разработку большепролетных конструкций.

***Ключевые слова:** деревянные конструкции, алюминиевые конструкции, большепролетные сооружения, спортивные сооружения, формообразование.*

Спортивные сооружения (СС) являются одним из факторов развития спорта. В нашей стране проходит целая серия значимых спортивных событий: Универсиада (Казань 2013), Олимпиада (Сочи 2014), Чемпионат мира по водным видам спорта (Казань – 2015), Чемпионат мира по хоккею (Москва, Санкт-Петербург – 2016) и другие. В связи с этим возникла необходимость строительства новых СС, поскольку существующие не отвечали требованиям современного спорта. Поэтому сейчас роль архитектуры в совершенствовании спортивных объектов и популяризации спорта является очень актуальной проблемой. Многие спортивные сооружения, такие как крытые стадионы, ледовые арены, манежи, волейбольные и баскетбольные площадки, крытые теннисные корты имеют большую площадь и исключают наличие внутри здания несущих опор. Большепролетная архитектура всегда занимала и продолжает занимать особое место в мировой истории. Строительство подобных масштабных объектов имеет собственное техническое направление в проектировании. И это направление сохранило к себе повышенный интерес в профессиональной среде до сегодняшнего дня. Именно поэтому большепролетные проекты стали характерным признаком современных крупных городов. И, в основном, это здания общественного назначения, где свойства таких конструкций – как функциональные, так и эстетические – имеют возможность ярко проявить себя.

Применение деревянных конструкций для спортивных сооружений

Большинству привычно думать, что сталь и железобетон современные, практичные и самые прочные строительные материалы, но, оказывается, клееные деревянные конструкции и панели ничуть не уступают им, а во многом даже превосходят.

По коэффициенту конструктивного качества дерево мало уступает стали, при наличии необходимых технологий и материальной базы его цена также не намного выше. Использование клееных конструкций сняло естественное ограничение древесины — длину ствола. Это позволило перекрывать деревянными конструкциями пролеты до 100 м — такие же, как стальными и железобетонными.

Применение алюминиевых конструкций для спортивных сооружений

Выделим главные достоинства большепролетных алюминиевых конструкций:

- новизна и отсутствие зарубежных аналогов;
- малый собственный вес и совмещение функций несущей конструкции и ограждения;
- скоростной монтаж при минимальном объеме работ на высоте;
- положительные результаты многолетнего мониторинга на ряде объектов;
- антикоррозийная стойкость и полное отсутствие эксплуатационных затрат.

В таблице приведены сравнительные характеристики дерева, алюминия при использовании их в конструкциях спортивных сооружений.

Таблица – Сравнительные характеристики дерева и алюминия

Деревянные конструкции	Металлоконструкции
Простота сборки и монтажа конструкций	скоростной крупноблочный монтаж с минимумом работ на высоте
Простота изготовления конструкций сложной геометрической формы	использование авиационных подходов в вопросах обеспечения надежности
Выполнение более изящных элементов конструкций	совмещение несущих и ограждающих функций
Малый вес готовых изделий	малый собственный вес
Готовое изделие не требует сложной дополнительной обработки	положительные результаты многолетнего мониторинга на ряде построенных объектов
Изделие нуждается в защите от внешних воздействий, в том числе от воздействия окружающей среды	полное отсутствие эксплуатационных затрат

Из данных таблицы видно, что алюминиевые конструкции в спортивных сооружениях значительно эффективнее дерева, а сам алюминий превосходит дерево по прочности, легкости, оригинальности и экологичности материала.

Формообразования большепролетные конструкции

В общественных зданиях массового строительства для покрытия зальных помещений применяются преимущественно традиционные плоскостные конструкции: настилы, балки, фермы, рамы, арки. Работа этих конструкций основана на использовании внутренних физико-механических свойств материала и передаче усилий в теле конструкции непосредственно на опоры. В строительстве плоскостной тип покрытий хорошо изучен и освоен в производстве. Многие из них пролетом до 36 м разработаны как сборные типовые конструкции. Идет постоянная работа по их усовершенствованию, снижению массы и материалоемкости. Плоскостная конструкция покрытия зала в интерьерах общественных зданий почти всегда, ввиду ее низких эстетических качеств, закрывается дорогостоящим подвесным потолком. Этим в здании создаются излишние пространства и объемы в зоне конструкции покрытия, в редких случаях используемые под технологическое оборудование. В экстерьере сооружения такие конструкции из-за их невыразительности обычно спрятаны за высокими парапетами стен. Пространственные большепролетные конструкции покрытия. Большепролетные конструктивные системы разных эпох объединяет ряд существенных признаков, что дает возможность рассматривать их как технический прогресс в строительстве. С ними связана мечта строителей и архитекторов, покорить пространство, перекрыть максимально большую площадь. Объединяющим исторически сложившихся и современных криволинейных конструкций является поиск целесообразной формы, стремление к максимальному снижению их веса, поиск оптимальных условий распределения нагрузок, что приводит к открытию новых материалов и потенциальных возможностей. Пространственные большепролетные конструкции покрытия включают в себя плоские складчатые покрытия, своды, оболочки, купола, перекрестно-ребристые покрытия, стержневые конструкции, пневматические и тентовые конструкции.

Заключение

Применение алюминия в формообразовании спортивных сооружений обладает большой эффективностью по сравнению с деревом. Алюминий принимает любые формы и размеры. Кроме того он более экономична как в проектировании и возведении, так и при эксплуатации сооружения. Опыт

новых технологий в строительстве, позволяет делать более легкие спортивные сооружения по массе, создавать такие проекты формы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е.Ю. Агеева, М. А. Филиппова Большепролетные спортивные сооружения: архитектурные и конструктивные особенности Нижний Новгород ННГАСУ 2014

2. Спортивные сооружения: проектирование и строительство / под ред. Р. Виршилло; пер. с пол. Е.К. Шпак. – Варшава: Аркады, 1968. – 577 с.

3. А . В . Демина Здания с большепролетными перекрытиями .

4. Реферат Большепролетные конструкции покрытий гражданских и промышленных зданий <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=803130>

5. Современные конструкции большепролетных зданий от пользователя <http://www.vevivi.ru/best/Sovremennye-konstruksii-bolsheproletnykh-zdaniy-ref227106.html>

УДК 697.9

Байдов Антон Владимирович, канд. техн. наук, доцент,

Волченков Дмитрий Юрьевич, студент,

Геньба Дмитрий Сергеевич, студент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ПРОБЛЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ КВАРТИР СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ И ИХ РЕШЕНИЕ

Рассмотрены наиболее распространенные нарушения работоспособности естественной системы вентиляции жилых помещений. Приведены пути решения данных нарушений.

Ключевые слова:

Система естественной вентиляции, инфильтрация, приток воздуха, вытяжка воздуха, приточные установки.

Всем известно, что и новые современные дома, построенные по новым технологиям, и дома с большим сроком службы имеют систему вентиляции. Люди живущие и в тех домах и других часто не вспоминают о ней если она работает исправно и поэтому могут даже не переставлять себе как работает

система вентиляции в их квартирах. А ведь от исправного технического состояния вентиляции зависит микроклимат в квартирах. Напомним, что система вентиляции предназначена для удаления из жилых помещений избытков влаги, углекислого газа, избытков теплоты и других загрязняющих внутренних воздух веществ. И стоит только нарушится работе системы вентиляции как от лишней влаги в квартире начинают запотевать окна и образовавшийся конденсат стекает по стеклу на подоконник, на стенах и потолке образуется плесень, а запах из санузла распространяет по всей квартире. Как самый опасный результат при отсутствии вентиляции это возможность развития у людей из-за создавшейся плесени бронхиальной астмы или других опасных заболеваний, а снижение концентрации кислорода до 18-20,5% приводит к утомляемости, раздражительности, нарушению сна, депрессиям и головным болям.

Так почему же вентиляция может не работать? Чтобы ответить на данный вопрос обратимся к основам. В большинстве случаев в жилых домах проектируется естественная система вентиляции. В таких системах воздух перемещается за счёт гравитации, без применения вентиляторов.

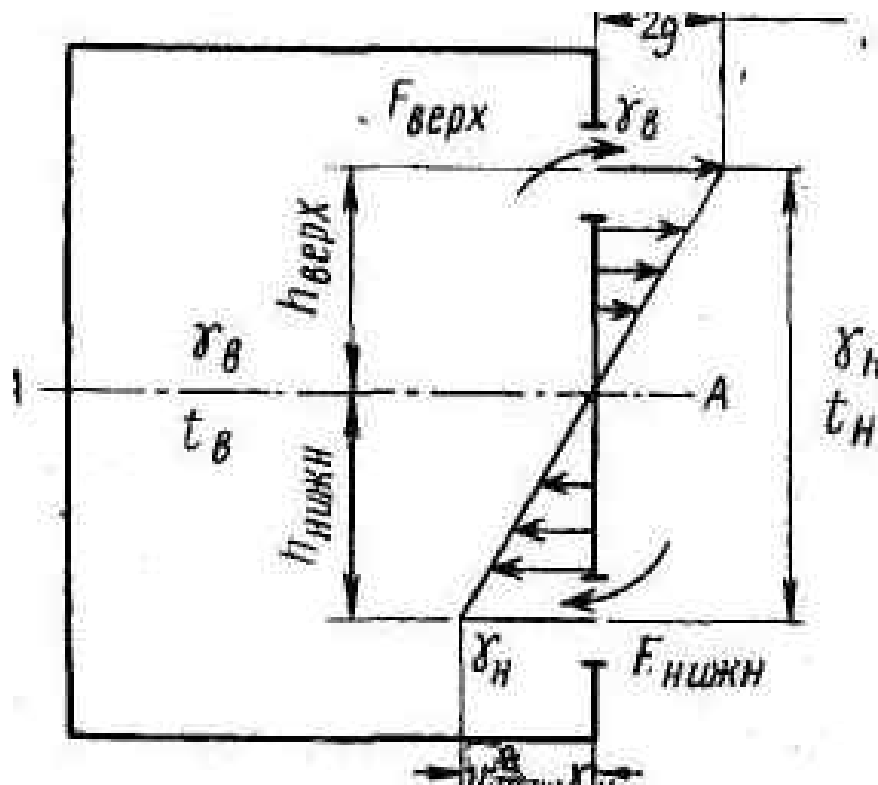


Рисунок 1 - Распределение давлений в помещении

На рисунке 1 изображен схематический разрез помещения, стены которого совершенно непроницаемы для воздуха. В одной из стен помещения, внизу над

полом и вверху под потолком, имеются два отверстия на расстоянии h одно от другого.

Примем температуру внутреннего воздуха t_v более высокой, чем температуру наружного воздуха t_n . Тогда вследствие разности удельного веса воздуха, из которых удельный вес наружного воздуха γ_n больше удельного веса внутреннего воздуха γ_v , через нижнее отверстие наружный воздух будет входить в помещение, а через верхнее выходить из него [1]. Это особенно заметно в зимнее время, когда плотность наружного воздуха наибольшая.

Следовательно, давление внутреннего воздуха у верхнего отверстия больше, а у нижнего отверстия меньше, чем давление наружного воздуха. Это и есть принцип работы естественной вентиляции.

Давление, заставляющее воздух двигаться в указанном направлении от нижнего отверстия к верхнему при естественной вентиляции, выражается формулой:

$$p_e = hg (\gamma_n - \gamma_v), \text{ Па.} \quad (1)$$

Подводя итог вышесказанному можно сделать вывод, что для нормальной работы вентиляции необходимо выполнение трех условий, а именно наличие притока воздуха, наличие вытяжки воздуха и разность высот между входным и выходным отверстием.

Рассмотрим теперь каждый фактор, влияющий на работу вентиляции. Начнём с притока. Если приток воздуха отсутствует, то чаще всего в этом виноваты сами жильцы квартир. Сегодня особенно это напрямую связано с повсеместной установкой пластиковых окон и входных металлических дверей с уплотнителями, которые в закрытом состоянии являются герметичными и следовательно через них воздух не поступает. А ведь основной приток в наши квартиры по задумке как раз и должен происходить через щели и неплотности в окнах и дверях. Кроме того, воздух в помещение просачивается и через щели и поры наружных стен. Это явление называют инфильтрацией или естественная неорганизованная вентиляция. Но некоторые владельцы квартир стремясь сократить теплопотери утепляют наружные стены из соображения экономии средств пенополистиролом, который воздух не пропускает. Таким образом применение современных технологий и конструкций нарушает принцип работы вентиляции квартир.

Причиной проблем с вытяжкой воздуха, может служить несанкционированная деятельность соседей. Например, они могли в процессе перепланировки своего жилья внести «свои» изменения в вентиляционный стояк и что-нибудь там, по их мнению, ненужное, перекрыть. Обязательно,

деятельность таких «умельцев» нужно выявлять. Так же вытяжной стояк может быть забит в новостройках строительным мусором.

Что же касается третьего фактора, то это относится главным образом к так называемой проблема последних этажей. Для нормальной работы вентиляции в квартире, воздуху желательно пройти по вентканалу хотя бы около двух метров. На любом другом этаже такое возможно, но на последнем такая возможность может быть исключена, т.е. в соответствии с формулой (1) при высоте h близкой к нулю располагаемого давления может быть не достаточно чтобы система вентиляции заработала.

Какие же возможны на сегодняшний день пути решения представленных выше проблем. Начнем опять таки с проблемы притока, а именно с применения герметичных пластиковых окон. Для решения этих проблем возможно применение специального приточного клапана. Герметичное окно, в котором установлен вентиляционный клапан не только будет постоянно обеспечивать помещение свежим воздухом, но и надёжно защитит от уличного шума. Такой клапан для окон, или проветриватель, обеспечит нормируемый приток воздуха, который не создаёт сквозняков, предотвращает окна от запотевания и образования конденсата. Монтируется такой оконный клапан на раму или створку, он не портит внешнего вида окна и предохраняет его от запотевания. Климатический клапан создаёт комфортный микроклимат, не переохлаждая комнату, а его конструкция такова, что с притоком воздуха уличная пыль не попадает в помещение.

Другое решение проблемы притока воздуха при окнах ПВХ может быть представлено в виде клапана инфильтрации. Он предназначен для подачи наружного воздуха в жилые помещения. Клапан инфильтрации воздуха является самостоятельным приточным вентиляционным устройством и не предназначен для установки в оконные конструкции. Это позволяет устанавливать клапан практически в любых помещениях, не затрагивая конструкцию окон и не влияя на теплотехнические, звукоизоляционные и другие характеристики оконных конструкций.

По сравнению с клапанами устанавливаемыми в окна клапан инфильтрации имеет ряд преимуществ: не нарушает конструкции стеклопакета; не усложняет установку окон и не увеличивает их стоимость; может устанавливаться в любое время, даже после ремонта; возможна поэтапная установка; не ухудшает внешний вид окна; не загромождает светопрозрачные поверхности; может располагаться в любом месте наружной стены; клапан можно устанавливать в помещениях вообще не имеющих окон.

Клапан представляет собой пластиковую трубу длиной в зависимости от толщины стены. Труба вставляется в наружную стену здания и с уличной стороны закрывается решеткой с сеткой. В трубе располагается слой теплошумоизоляции. Внутри помещения ставится специальный оголовок из пластика с фильтром и заслонкой позволяющей регулировать поток приточного воздуха. Заслонку можно открывать и закрывать при помощи рукоятки на оголовке или специального шнура, если клапан расположен высоко. При работе приточных клапанов в зимний период на них не образуется конденсат благодаря специальной конструкции и наличию хорошей теплоизоляции в элементах клапана. Можно сказать, что клапан инфильтрации представляет собой вариант своеобразной форточки. Наружная решетка с сеткой задерживает листву, тополиный пух, насекомых. Теплошумоизоляция предотвращает "расползание" холода в толще стены и снижает уличный шум. Заслонка в оголовке клапана регулирует количество поступающего воздуха.

Существуют и другие приточные устройства и установки, которые обеспечивают очистку приточного воздуха от внешних загрязнений. Одними из таких установок являются приточные вентиляционные установки (ПВУ), которые могут иметь как наружный так и внутренний блоки, соединенные между собой воздуховодом. Управление работой осуществляется с внутреннего блока, причём очень часто с применением пульта ДУ. Так же их особенностью является то, что кроме обеспечения при бесшумной работе подачи в помещение наружного воздуха с высоким давлением, они осуществляют так же очистку воздуха, которая в зависимости от конструкции ПВУ может быть выполнена трех ступенчатой. Первая ступень, представленная НЕРА фильтром или другим видом фильтров, задерживает механические примеси в приточном воздухе. Вторая ступень основана на угольном фильтре и очищает воздух от запахов. Третья ступень представлена фотокаталитическим фильтром. В фотокаталитических фильтрах используется ультрафиолетовая лампа, под действием излучения которой все загрязнители расщепляются на простейшие вещества в присутствии катализатора (оксида титана). Кроме этого УФ-излучение ионизирует воздух и убивает болезнетворные микроорганизмы. В результате, фотокаталитические фильтры очищают воздух от большинства вредных примесей, в том числе от вирусов и газовых загрязнений. Еще одной особенностью фотокаталитических фильтров является то, что их эффективность не уменьшается в процессе работы.

Теперь обратимся к вытяжке воздуха из помещения. Приведённая выше проблема перекрытия вентиляционного стояка в результате неграмотного ремонта решается сначала путем мирных переговоров с виновником ситуации,

а если уговоры на него не действуют то в этом случае необходимо обращаться в суд. Последний должен будет обязать нарушителя восстановить вентиляционную шахту для того чтобы вытяжка заработала.

Но иногда и сами владельцы квартир нарушают у себя работу вытяжки, например, установив в вытяжное вентиляционное отверстие мощный вытяжной вентилятор. Желание быстро "вытолкнуть" в вентиляционное отверстие запахи, пары, и гарь, особенно с кухни, далеко не ново. И вполне понятно, с точки зрения человеческой логики, желание применить для этого мощнейший вентилятор - чтобы все "пропихнул" в два счета. Вот только эта идея абсолютно не оправдана с точки зрения физики процесса, создающего естественную тягу в вентиляционной шахте. Ведь ствол шахты имеет определенное сечение, рассчитанное на строго определенный поток воздуха. В следствие этого от мощного вентилятора толка не будет. А вот проблемы обязательно будут и если рассматривать одну из этих проблем, то окажется, что вентилятор - это для вентиляционного канала не что иное, как своеобразная заслонка. Поэтому когда он выключен, то естественная вытяжка из помещения ухудшается по сравнению с той, которая была до установки прибора. Поэтому чтобы вытяжка воздуха заработала лучше установить вместо кухонной вытяжки воздухоочиститель (в него встроены жировой и угольный фильтры, подсветка и т. д.), который не подсоединялся бы к вентиляционному отверстию, а работал в режиме рециркуляции. Тогда отток воздуха будет осуществляться естественным путем независимо от работы воздухоочистителя.

Решение проблемы последних этажей связана с установкой в вытяжной вентиляционный канал вентилятора. В этом случае как было представлено выше главное не переусердствовать. Следует использовать вентилятор с производительностью, ни в коем случае не превышающей возможности протекания воздуха по вытяжному вентканалу. И в санузле, и на кухне следует установить прибор, рассчитанный на 140-170 м³/ч, с обязательным обратным клапаном. Но только с очень легким (например, пластиковым) обратным клапаном, чтобы пусть даже слабая естественная тяга вентканала смогла его открыть. Еще лучше выбрать вентилятор, на передней панели которого, помимо самого прибора, имеется съемная решетка. При включении вентилятора тягу будет создавать он, при выключении воздух под действием естественной тяги пойдет через нижнюю решетку.

В настоящее время в некоторых жилых домах, относящихся к элитной застройке, для решения проблемы вытяжки на кровле устанавливаются вытяжные крышные вентиляторы. Естественно, что работа данного типа вентиляции будет в меньшей степени зависеть от разности температур

внутреннего и наружного воздуха, чем при естественной вентиляции. Воздух также будет удаляться через вентиляционные каналы, но при этом в вентиляционных шахтах будет создаваться дополнительная тяга за счет работы крышного вентилятора.

Таким образом выбор способа решения проблемы вентиляции в современной квартире скорее всего будет уже зависеть от финансовых возможностей владельца, который может приобрести приточные устройства начиная от самых дешёвых приточных клапанов на пластиковые окна и заканчивая дорогими приточными вентиляционными установками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ф.С. Михайлов Отопление и основы вентиляции, М.: Издательство литературы по строительству, 1972. - 415с.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

УДК 69

*Юкина Наталья Александровна, студентка,
Соловьева Ирина Павловна, канд. экон. наук, доцент,
Асаева Татьяна Александровна, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В статье идет речь о перспективных материалах, используемых на строительном рынке.

Ключевые слова: строительные материалы, рынок строительных материалов.

В последнее время строительная практика часто требует использования современных материалов и разработок, чтобы возводимые дома могли удовлетворять всем возможным требованиям, и в основном – надежности. Для этого многим факторам, включая эксплуатационные и атмосферные, новые строительные материалы должны уметь всячески противостоять. Их постоянное усовершенствование – основная задача производителей и разработчиков.

В основном большинство застройщиков привыкли использовать при строительстве материалы и технологии, имеющие вековую историю, которые были проверены временем. Самые распространённые из них – камень, кирпич и дерево. Их технические характеристики отлично изучены. Дом, возведенный из этих материалов, имеет хорошо рассчитываемые и прогнозируемые свойства. Но зачастую именно такой подход становится тем «подводным рифом», о который разбивается множество эффективных инноваций, значительно ускоряющих и удешевляющих процесс строительства дома и строительные монтажные работы.

Современные материалы – должны соответствовать одному или нескольким из критериев:

- упрощать и ускорять процесс строительные - монтажных работ;

- снижать себестоимость строительно - монтажных работ или эксплуатационные расходы;

- увеличивать энергоэффективность здания/сооружения;
- повышать жизненный цикл объекта.

Среди застройщиков эффективность новых материалов напрямую зависит от степени их выгоды и востребованности [1].

На рынке строительных материалов, в последнее время, все чаще используются передовые технологии и современные виды материалов.

Очевидно, что застройщики должны предлагать своим клиентам современные здания, которые должны быть долговечными и красивыми, уютными и теплыми, пожаробезопасными и экологичными, прочными и оригинальными.

Этим условиям отвечает большое количество современных материалов. Вот некоторые из них:

- Утепленные стеновые ЖБИ - панели - это трехслойная железобетонная конструкция с пенополистерольным утеплителем внутри. Они ускоряют и удешевляют строительство за счет «встроенного» утеплителя.

- Торфоблоки. Торф, переработанный и превращенный в пасту, связывает наполнители - древесные опилки, стружку и солому. Они имеют хорошие тепло- и звукоизоляционные характеристики.

- Микроцемент. На основе микроструктурного цемента с добавлением полимеров и различных по составу и свойствам красителей. Используется как защитный, декоративный материал, прочный и надежный.

- Фиброцемент. Плиты из цемента (80-90%), минеральных наполнителей, армирующего волокна и красителей. Прочный водостойкий материал для отделки фасадов и внутренних помещений.

- Эковата - это биостойкий, экологичный тепло - и звукоизоляционный материал, состоящий из целлюлозного утеплителя (80%), макулатуры с включением легнина.

- Нанобетон. С добавлением наночастиц оксида кремния, поликарбоната, диоксида титана, углеродных нанотрубок, фуллеренов или волокон. Бетоны разной плотности с повышенной огнестойкостью, прочностью и энергосберегающими свойствами.

- Инфракрасные греющие панели. Лист гипсокартона с электропроводящей углеродной нитью, служащей нагревателем. Эти панели сохраняют влажность воздуха, равномерно распределяют тепло.

- Сэндвич-панели (СИП). СИП - панель, или структурная изоляционная панель - это стойматериал, состоящий из двух плит ОСП с клеенным между

ними листом утеплителя. Из СИП - панелей можно в короткие сроки возводить прочные и энергоэффективные дома[2].

- Пенополиуретан (ППУ) - это разновидность газонаполненных пластмасс (пенопластов), полученных путем вспенивания и последующего отверждения первоначально жидкой композиции. Структура ППУ представляет собой ячейки, наполненные углекислым газом, воздухом. Одним из главных секретов уникальных теплоизоляционных свойств является то, что до 98% всего объема материала составляет газовая фаза в виде изолированных ячеек диаметром 0,2-1,0 мм, и только оставшиеся 2% ППУ составляет твердый материал.

- Напыляемый пенополиуретан - это самая современная и эффективная тепло-, гидро- и звукоизоляция, получаемая на месте проведения работ. Срок эксплуатации ППУ превышает 30 лет.

- Полипропиленовые трубы, в своём применении, заняли очень неплохую позицию, силу своих свойств. Для выпуска трубной продукции используется полипропилен трех модификаций: гомополимер – РР-Н (ПП-Г или ПП тип 1); блоксополимер – РР-В (ПП-Б или ПП тип 2); рандом сополимер – РР-Р (ПП-Р или ПП тип 3). ГОСТ Р 52134-2003 разрешает применять в производстве труб для водоснабжения и отопления сырье всех трех видов. Но в настоящее время предпочтение отдается РР-Р. Это наиболее универсальный материал, главное достоинство которого – температурная устойчивость.

У полипропиленовых труб большой срок службы - 50 лет. Они не подвержены коррозии, малый уровень шума потока жидкости в них, высокая механическая прочность, устойчивость к размораживанию, простота монтажа, монолитное соединение труб между собой. Кроме этого полипропиленовые трубы экологически безвредны и выгодны с экономической точки зрения, из-за их дешевизны более чем в 2 раза по сравнению с металлопластиковыми, особенно соединительные детали (фитинги).

Также стоит напомнить, что некоторые материалы, которые сегодня считаются новыми, на самом деле являются «хорошо забытым старым» – например, арболит, тёплая керамика – поризованный крупноформатный керамический блок [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов Л.А., Воронин В.В. Строительные материалы: учебник - М.: Academia, 2012.
2. Асаева Т.А., Соловьева И.П., Игнатьев А.И. Обоснование приоритетности выбора инновационных технологий. Материалы

Международной научно-практической конференции. Экономические аспекты развития промышленности в условиях глобализации 2015. С. 210-213.

3. Завадский В.Ф. Технология изоляционных строительных материалов и изделий - часть 1- Стеновые материалы и изделия - М.: Academia, 2013.

УДК 69

Юргаева Елена Сергеевна, студентка,

*Фролова Светлана Владимировна, зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,*

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В статье проведен сравнительный анализ применения новых строительных материалов как по техническим, так и по экономическим характеристикам

Ключевые слова: новые строительные материалы, трудозатраты, стоимость применения новых материалов.

В последнее время в строительстве активно применяются новые материалы. Современные строительные материалы должны соответствовать техническим, эксплуатационным, экономическим и другим требованиям.

В настоящее время традиционным материалам, таким как керамический кирпич, придумали немало альтернатив: газобетонные блоки, силикатный кирпич, керамические блоки и др. Именно они зарекомендовали себя на рынке наилучшим образом.

Проведем сравнительный анализ применения этих материалов при строительстве 1 секции двенадцатиэтажного дома общей площадью квартир 9837 м².

Сравнительные характеристики современных строительных материалов представлены в таблице 1.

Технические и экономические характеристики этих материалов приведены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Технические характеристики строительных материалов

Характеристики	Керамические блоки	Газобетонные блоки	Керамический кирпич
Размеры,мм	380*248*238	600*200*100*...*400	250*120*65(259*120*88)
Масса,кг	18,6	18,2	2,4-2,7
Предел прочности при сжатии,кг/см ²	128	15-30	125
Усредненная плотность,кг/м ³	830	400	1 350
Теплопроводность,Вт/(м*К)	0,21	0,1	0,4
Водопоглощение,%	12	>30	13
Морозостойкость,циклов	50	25	35

Таблица 3 – Технические характеристики строительных материалов

Характеристики	Керамические блоки	Газобетонные блоки	Кирпич
Трудозатраты, чел.-час	4,44	3,39	5,26
Сроки строительства (двенадцатиэтажного жилого дома),мес	8	8	10
Стоимость в перерасчет на размер газобетонного блока (625*200*300), руб	77	61	275

Таблица 1 - Сравнительные характеристики современных строительных материалов

Строительные материалы	Преимущества	Недостатки
Керамические блоки	<ul style="list-style-type: none"> • Высокая структурная прочность и несущая способность; • Абсолютная экологичность и устойчивость к биовоздействиям; • Высокая тепловая инерционность, снижающая зависимость обитателей кирпичного дома от резких перепадов температуры наружного воздуха; • Высокие теплоизоляционные; • Долговременная стабильность эксплуатационных и геометрических параметров; • Высокая пожароустойчивость; • Простота и удобство монтажа, пониженный расход кладочного раствора; • Невысокая приведенная стоимость квадратного метра стены при заданных теплотехнических параметрах; • Высокая скорость возведения стены (до 2,5 раз быстрее быстрее, чем из кирпича); • Легко сочетается со всеми видами дополнительной отделки. 	<ul style="list-style-type: none"> • Наличие технологических пустот требует применения специальных сеточных прокладок, предотвращающих затекание кладочного раствора в отверстия. • Из-за структурной неоднородности блоков, при их подрезке «в размер», обнажаются технологические пустоты, что требует отдельных мероприятий по усилению подобных срезов или жёсткой привязки всей размерной сетки сооружения к базовым размерам блоков. • Ограниченник крепления к такой стене массивных элементов интерьера из-за хрупкости стенок и высокой пустотности керамических блоков.
Газобетонные блоки	<ul style="list-style-type: none"> • Абсолютная экологичность и устойчивость к биовоздействиям. • Высокие теплоизоляционные свойства. • Долговременная стабильность эксплуатационных и геометрических параметров. • Низкие значения усреднённой плотности материала позволяют использовать экономичные фундаменты. • Высокая пожароустойчивость. • Изотропная структура материала позволяет легко вести механическую обработку: распиловку, сверление, штрабление каналов для инженерных коммуникаций. • Предельная простота и максимальное удобство монтажа. • Высокая точность геометрических параметров блоков позволяет отказаться от черновой отделки фасадной и интерьерной поверхностей стен. • Низкий расход клеевой смеси раствора. • Высокая скорость возведения стены 	<ul style="list-style-type: none"> • Требуется мероприятий по предохранению фасада от прямого воздействия атмосферных осадков. • Низкие, прочностные показатели требуют применения специальных элементов и технологических приёмов монтажа. • Сложные архитектурные формы могут потребовать большого количества специальных элементов, которые, как правило, стоят дороже, чем стеновые блоки одинакового с ними объёма. • Крепления к такой стене массивных элементов интерьера требует применения специального крепежа.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Керамический кирпич</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Высокая структурная прочность и несущая способность; • Абсолютная экологичность и устойчивость к биовоздействиям; • Высокая тепловая инерционность, снижающая зависимость обитателей кирпичного дома от резких перепадов температуры наружного воздуха; • Долговременная (до 100 лет и более) стабильность эксплуатационных и геометрических параметров; • Высокая пожароустойчивость; • Небольшие габариты кирпичей позволяют воспроизводить сложные поверхности третьего порядка с малыми радиусами кривизны без дополнительной механической обработки; • Легко сочетается со всеми видами дополнительной отделки 	<ul style="list-style-type: none"> • Высокий вес стены и, как следствие, — повышенные требования к фундаменту; • Применения специальных сеточных прокладок, предотвращающих затекание кладочного раствора в отверстия из-за наличия технологических пустот; • Невысокие теплоизоляционные параметры требуют устройства кирпичных стен нерациональной большой толщины или дополнительных теплоизоляционных мероприятий; • Низкая скорость возведения стены и высокие трудозатраты и стоимость квадратного метра.
--	---	---

Возведение домов из кирпича имеет высокие трудозатраты и более длительный срок строительства, поэтому в дальнейшем этот вариант не рассматривается.

Проведем расчет затрат на возведение внешних стен и перегородок из керамических блоков и газобетонных блоков (таблица 4).

Таблица 4 – Расчет стоимости применения современных строительных материалов

Работы	Количество	Цена за ед.	Сумма
Внешняя стена из газобетонного блока 20			
Заполнение блоком, 200мм(625*200*300),м3	117 352,8	61	7 171 560,0
Раствор, м3 на м2 стены(шов 10мм)	239,1	2 600,0	621 535,2
Работа по заполнению	2 173,2	1 300,0	2 825 160,0
ИТОГО			10 618 255,2
Внешняя стена из керамического блок 20			
Заполнение блоком, 200мм,шт	117 352,8	77,0	9 036 165,6
Раствор, м3 на м2 стены(шов 10мм)	111, 7	2 600,0	290 453,6
Работа по заполнению	2 173,2	1 300,0	2 825 160,0
ИТОГО			12 151 779,2
Перегородка керамическая, 80 мм			
Перегородка керамическая, 80мм	58 875,6	39,0	2 296 148,4
Раствор, м3 на м2 стены (шов 10 мм)	23,6	2 600,0	61 230,6
Работа по заполнению, за м3	547,7	1 300,0	711 984,0
Стоимость перегородки			3 069 363,0
Перегородка газобетонная, 100 мм			
Перегородка газобетонная, 100мм	684,6	3 300,0	2 259 180,0
Раствор, м3 на м2 стены (шов 10 мм)	75,3	2 600,0	195 795,6
Работа по заполнению, за м3	684,6	1 300,0	889 980,0

Стоимость перегородки			3 344 955,6
-----------------------	--	--	-------------

В целом, применение газобетона обходится дешевле, но за счет того, что используется перегородка керамическая 80 мм вместо перегородки газобетонной 100 мм высвобождается дополнительная площадь в 45м², которая может быть продана по 60 000 за 1 м². Сравнительный анализ применения новых материалов по экономическим характеристикам представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Экономическое обоснование применения современных строительных материалов

Работы	Монолитный каркас с заполнением керамическими блоками	Монолитный каркас с заполнением газобетонными блоками	Разница
Внешняя стена	12 151 779,2	10 618 255,2	-1 533 524,0
Внутренняя перегородка	3 069 363,0	3 344 955,6	-275 592,6
Продажа дополнительной площади	2 738 400,0	-	2 738 400,0
Экономический эффект применения керамических блоков по сравнению с газобетонными	-	-	929 283,40

Таким образом применение керамических блоков дает больший экономический эффект по сравнению с другими вариантами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грахов В.П., Мохначев С.А, Акчурин Е.В. Основные факторы, влияющие на издержки при возведении стен // Фундаментальные исследования, №12, 2014
2. А. Н. Добычин, М. В. Пронин, С. В. Староверов, В. И. Терехин, С. В. Фролова. Оценка стоимости бизнеса и активов: теория и отечественный опыт: научно-практическое издание/под ред. проф. В. И. Терехина, Рязанский государственный радиотехнический университет. Рязань, 2007.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

УДК 62-91

ББК 30

*Аниськова Ольга Николаевна, студент,
Коршунов Илья Петрович, студент,
Наседкин Кирилл Вячеславович, студент,
Серета Алексей Сергеевич, студент,
Карнов Юрий Вячеславович, ст. преп.,
Марголит Ремир Борисович, канд. техн. наук, профессор
Рязанский институт (филиала) Университета машиностроения*

ФРЕЗЕРОВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВЗАМЕН ТОЧЕНИЯ

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

Ключевые слова: точение, фрезерование, кованные валы, станок.

1 Общие положения

Традиционно цилиндрические поверхности обрабатывают на токарных станках точением. Но на токарных станках с ЧПУ, снабженных фрезерными головками появляется возможность фрезеровать такие поверхности торцевой фрезой. Также такими возможностями обладают четырехкоординатные вертикально-фрезерные станки с ЧПУ, снабженные поворотной горизонтальной осью А.

Фрезерование цилиндрических поверхностей торцевой фрезой может оказаться целесообразным в ряде видов обработки:

- 1) прерывистых поверхностей, которые при точении создают неблагоприятное воздействие на резцы;
- 2) эксцентриковых поверхностей кулачков, распределительных, коленчатых валов и других подобных деталей;
- 3) заготовок большого диаметра с низким качеством наружной поверхности;

4) заготовок с неуравновешенными массами, когда большая частота вращения приведет к возникновению центробежной силы, отрицательно влияющей на конечный результат.

Два последних случая в наибольшей степени соответствуют заявке Рязанского машиностроительного завода по изучению проблем обработки кованых валов большого диаметра. Ниже приведено краткое изложение работы, выполненной в СКБ института в соответствии с данной заявкой.

2 Сравнение трудозатрат при точении и фрезеровании

Трудозатраты оцениваются основным временем t_o .

Основное время при точении:

$$t_{om} = \frac{L}{s_{мин}} = \frac{L}{s_o n},$$

где t_{om} – основное время при точении, мин;

L – длина обработки, мм;

s_o – подача на оборот, мм/мин;

n – частота вращения, **об/мин**.

$$v = \frac{\pi D n}{1000}, \quad n = \frac{1000 v}{\pi D}, \quad t_{om} = \frac{\pi D L}{1000 v s_o}.$$

где v – скорость резания, м/мин;

D – диаметр обработки, мм.

Основное время при фрезеровании:

$$t_{of} = \frac{\pi D (L + p)}{s_{минф} n_{ф}},$$

где $s_{минф}$ – минутная подача при фрезеровании, мм/мин;

p – шаг винтовой линии, мм.

$$s_{минф} = s_z z n_{ф}, \quad n_{ф} = \frac{1000 v_{ф}}{\pi D_{ф}},$$

где s_z – подача на зуб, мм/зуб;

z – число зубьев фрезы;

$n_{ф}$ – частота вращения фрезы, об/мин.

$v_{ф}$ – скорость резания при фрезеровании, м/мин;

$D_{ф}$ – диаметр фрезы, мм.

Большое значение имеет правильный выбор режимов обработки.

Скорости резания v при точении и фрезеровании могут быть равны только в том случае, если возникают условия выполнения обработки инструментами из твердого сплава одной и той же группы применения на одинаковых режимах. В случае обработки кованых валов этого нет, так как происходит обработка крупных несбалансированных валов с наружной поверхностью низкого

качества. Скорость точения по сравнению с фрезерованием придется уменьшить.

При точении кованных валов большого диаметра скорость резания можно снизить до 40 м/мин, скорость резания при фрезеровании принять равной 165 м/мин.

Подача s_o при черновом точении ограничивается прочностью твердого сплава. Современные сплавы со сверхтвердыми покрытиями могут работать при черновом точении с подачами до 1,5 мм/об.

Подача s_z на зуб при фрезеровании ограничивается объемом металла, размещаемым в пространстве между зубьями. Если фреза обрабатывает плоскую поверхность своим полным диаметром, то подача на зуб должна быть снижена до $s_z = 0,05 - 0,7$ мм/зуб. Если фреза определенного диаметра обрабатывает заготовку шириной значительно меньшей, чем ее диаметр, то подача на зуб может быть увеличена до 0,4 мм/зуб. Таким образом, при фрезеровании цилиндрической поверхности могут возникнуть несколько различных условий обработки в зависимости от диаметра заготовки: увеличение диаметра вынуждает снижать подачу до 0,1 мм/зуб, уменьшение шага фрезерования позволит увеличить подачу до 0,25 мм/зуб.

При обработке кованных валов величину подачи можно принять равной 0,2 мм/зуб.

3 Пути повышения геометрической точности фрезерованной поверхности

При фрезеровании неизбежно возникает волнистость обработанной поверхности в продольном сечении заготовки. Природа этой погрешности состоит в пересечении двух взаимно перпендикулярных цилиндров: заготовки и торцовой фрезы.

При решении вопроса о целесообразности перехода к фрезерованию цилиндрических поверхностей взамен точения приходится решать две задачи:

- 1) снижаются ли трудозатраты при фрезеровании в сравнении с точением;
- 2) какие пути приведут к снижению погрешности формы обработанной поверхности.

Обе задачи взаимосвязаны. Попытка снизить трудозатраты путем изменения параметров кинематической схемы фрезерования неизбежно приведет к увеличению волнистости на обработанной поверхности.

Попытаемся поочередно найти ответ на обе задачи.

Формообразование происходит суммированием вращения заготовки и продольного перемещения фрезы по винтовой линии по поверхности заготовки.

Компьютерная 3D-модель для исследования процесса фрезерования создана в системе моделирования T-FLEX CAD, аналитические зависимости выявлены в программе Microsoft Excel. Экспериментальная часть работы выполнена на вертикально-фрезерном станке с ЧПУ мод. MCV-2418 в лабораторном корпусе института. Исходный диаметр заготовки 116 мм.

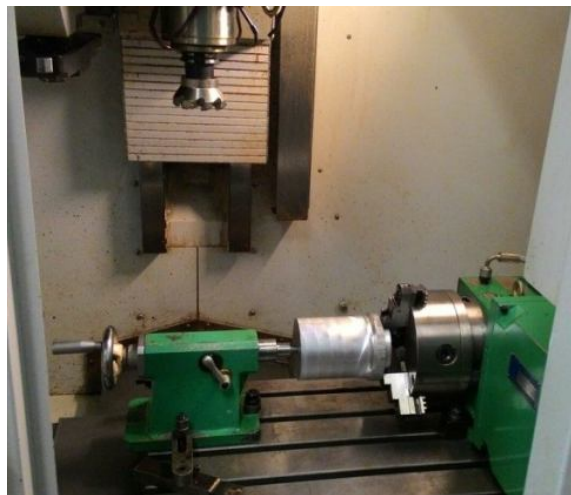
В ходе трех этапов экспериментов проведено фрезерование с различным расположением оси фрезы относительно плоскости оси заготовки:

- ось фрезы в плоскости оси заготовки (Рисунок 1, *а*);
- зубья фрезы в плоскости оси заготовки (Рисунок 1, *б*);
- при оптимальном смещении зубьев фрезы относительно плоскости оси заготовки.

Первый этап экспериментов подтвердил выводы компьютерного моделирования: при расположении оси фрезы в плоскости оси заготовки на обработанной поверхности образовалась винтовая линия в виде выступов и впадин с глубиной, равной снимаемому припуску. При попытках фрезеровать с большей глубиной, чем вылеты рабочей части зубьев, внутренняя часть тела корпуса фрезы упирается в наружный диаметр заготовки.



а



б

Рисунок 1 - Фрезерование при расположении в плоскости оси заготовки:

а) оси фрезы; *б*) зубьев фрезы

Второй этап экспериментов заключался во фрезеровании при совмещении режущих зубьев фрезы с плоскостью оси заготовки. При таком расположении фрезы высота волны значительно уменьшилась, что подтверждено расчетами и ясно видно на рисунке 1, *б*.

Компьютерный анализ позволил выявить оптимальное расположение оси фрезы (Рисунок 2) и величину шага P винтовой линии, при котором величина волны принимает минимальное значение. Зубья фрезы должны быть смещены относительно плоскости оси заготовки на некоторую величину, равную $a/2$. В точках b и f возникнет максимальный по высоте выступ Δ , не зависящий от диаметра фрезы, а только от диаметра заготовки и величины смещения $a/2$.

$$\Delta = R_3 - \sqrt{R_3^2 - \frac{a^2}{4}},$$

где $R_3 = D_3 / 2$ – радиус заготовки, мм.

В точках c и e пересечения зубьями фрезы плоскости оси заготовки образуется максимальная впадина, от которой выполнен отсчет выступов.

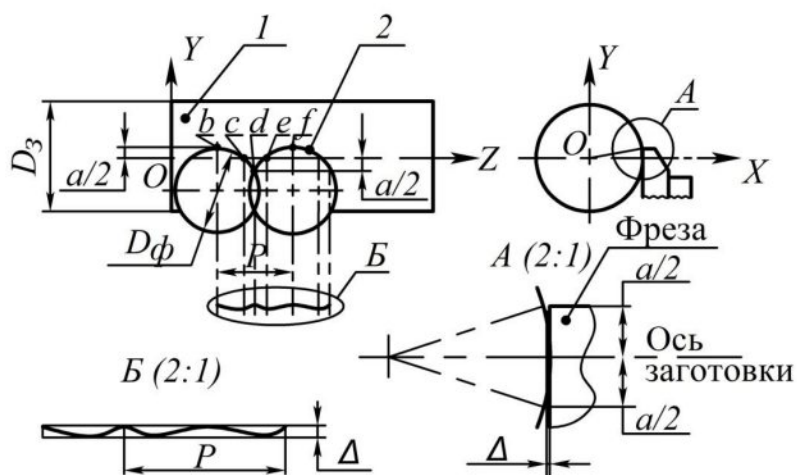


Рисунок 2 – Схема оптимальных условий фрезерования

Результаты расчета значения Δ в зависимости от диаметра заготовки D_3 и смещения $a/2$ приведены в таблице 1.

В точке d вновь возникнет выступ, высота которого будет зависеть от диаметра фрезы D_ϕ и шага фрезерования P . Оптимальные условия возникнут, если высота выступа в точке d окажется равной высоте выступа Δ в точке b . Это условие будет выполнено, если точку d расположить на расстоянии $a/2$ от оси заготовки, но с противоположной стороны по сравнению с точкой b .

Это осуществится при определенном шаге P винтовой линии перемещения фрезы по поверхности заготовки, который можно считать оптимальным. При меньшем шаге увеличится основное время фрезерования, при большем шаге – будет возрастать волнистость.

Таблица 1 – Расчет погрешности Δ , мм

Смещение $a/2$	Диаметр заготовки, мм										
	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
	Погрешность Δ , мм										
8	0,20	0,16	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02
10	0,31	0,25	0,20	0,16	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03
12	0,45	0,36	0,29	0,23	0,18	0,14	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05
14	0,62	0,49	0,39	0,31	0,25	0,20	0,16	0,12	0,10	0,08	0,06
16	0,81	0,64	0,51	0,40	0,32	0,26	0,20	0,16	0,13	0,10	0,08
18	1,03	0,82	0,65	0,51	0,41	0,32	0,26	0,20	0,16	0,13	0,10
20	1,27	1,01	0,81	0,63	0,50	0,40	0,32	0,25	0,20	0,16	0,13
22	1,54	1,23	0,98	0,76	0,61	0,48	0,38	0,30	0,24	0,19	0,15
24	1,84	1,46	1,16	0,91	0,72	0,58	0,46	0,36	0,29	0,23	0,18

Расчет оптимальной величины шага фрезерования P в зависимости от величины смещения для фрез различных диаметров приведен в таблице 2.

$$a = R_{\phi} - \sqrt{R_{\phi}^2 - \frac{P^2}{4}} \quad P = \sqrt{8aR_{\phi} - 4a^2}$$

Таблица 2 – Расчет шага винтовой линии P , мм

Диаметр фрезы D_{ϕ} , мм	Смещение $a/2$, мм												
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
	Шаг винтовой линии, мм												
63	31	42	49	55	59	61							
80	35	48	57	64	69	73	76	78					
100	39	54	65	73	80	85	90	93	96	98			
125	44	61	74	84	92	98	104	109	113	117	119	122	
160	50	70	84	96	106	114	122	128	134	139	143	147	150

Итак, установлен алгоритм решения задачи достижение максимальной производительности при обеспечении допустимой волнистости:

- выбрать диаметр торцевой фрезы, примерно равный 0,75 диаметра заготовки, но не более 160 мм;
- назначить режимы резания;
- задаться для фрезерования допустимой высотой волны Δ ;
- рассчитать для фрезерования смещение $a/2$ зубьев от плоскости оси заготовки;
- рассчитать шаг фрезерования P ;
- подсчитать основное время при точении и фрезеровании и сравнить их между собой.

4 Сравнение производительности точения и фрезерования

Применительно к кованым валам, не сбалансированным относительно оси вращения, можно принять переменную скорость резания. До диаметра 80 мм примем скорость резания, равной скорости точения 165 м/мин, свыше диаметра 100 мм до 400 мм включительно скорость будет падать по линейному закону до 40 м/мин, а на более высоких скоростях равняться 40 м/мин.

Приняв скорость резания при фрезеровании 165 м/мин, подачу $s_z = 0,2$ мм/зуб, расстояние между зубьями фрезы 40 мм, получим значение минутной подачи $s_{мин} = 825$ мм/мин. Формула для расчета основного времени фрезерования одного метра длины вала примет вид:

$$t_{of} = \frac{\pi D_z (1000 + P)}{825 P}$$

Зададимся допустимой погрешностью $\Delta = 0,1$ мм. По таблице 1 в режиме Excel подсчитаем оптимальную величину смещения зубьев фрезы для каждого из диаметров заготовки.

В таблице 3 приведены результаты расчетов, которые подтверждают целесообразность фрезерования валов большого диаметра.

Таблица 3 – Расчёт основного времени обработки кованого вала длиной 3 метра

Параметры	Диаметр заготовки, мм							
	160	200	250	315	400	500	630	800
Точение								
Время, мин	15,06	23,56	29,43	47,1	59,92	117,75	148,38	188,4
Фрезерование								
Смещение, мм	8	9	10	12	13	14	16	18
Шаг, мм	96	101	106	114	118	122	128	134
Время, мин	19,6	23,37	27,9	32,75	40,23	48,7	58,99	71,21

5 Предложения по модернизации универсального токарного станка для фрезерования торцовой фрезой

1. Использовать торцовую фрезу диаметром 160 мм. Из отечественных фрез можно применить фрезу Белгородского предприятия «Скиф-М» с непосредственным креплением пластин к корпусу.

2. Частота вращения фрезы при скорости резания 165 м/мин составляет 330 об/мин, следовательно, при использовании двигателя с номинальной частотой вращения 1500 об/мин необходим редуктор с передаточным отношением 4,4. Такой редуктор можно реализовать одной зубчатой передачей.

3. Мощность двигателя можно будет назначить после уточнения величин припусков на заготовках.

4. Ось фрезы необходимо размещать ниже или выше оси станка с возможностью регулировки в пределах 90 – 125 мм.

5. Необходима подача суппорта в пределах от 100 до 150 мм за один оборот шпинделя.

6. Необходима минимальная частота вращению шпинделя станка 1,5 об/мин.

7. Фрезерную головку целесообразно расположить на токарном суппорте сзади оси центров.

8. Возможна комбинированная обработка: съём основных дефектов поверхности фрезерованием, затем чистовой рабочий ход точением.

Выводы:

1. С привлечением компьютерных методов исследования 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.

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.

УДК 62-1/-9

ББК 30

Марголит Ремир Борисович, канд. техн. наук, проф.

Карпов Юрий Вячеславович, ст. преп.,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,

Володин Алексей Михайлович, ген. директор,

ОАО «ТЯЖПРЕССМАШ»

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕДУКТОРОВ

Выявлены проблемы, возникающие при проектировании редукторов. Проанализирована возможность сокращения массы и габаритов за счет применения в редукторах арочного зацепления.

Ключевые слова: *редуктор, арочные колеса, валы-шестерни, конструкция.*

Расчетная часть проектирования зубчатых редукторов выполняется по следующему алгоритму:

- назначение крутящего момента на выходном валу;
- назначение частоты вращения выходного вала;
- расчет мощности на выходном валу;
- расчет общего передаточного отношения редуктора
- подбор электродвигателя соответствующей мощности;
- анализ скоростной характеристики двигателя;
- распределение передаточных отношений между валами;
- подбор чисел зубьев в соответствии с передаточными отношениями;
- расчет частот вращения каждого вала;
- расчет крутящих моментов на валах;
- расчет модулей зубчатых колес;
- расчет несущей способности подшипников;
- расчет жесткости валов.

Мощность P на выходном валу подсчитывают по формуле;

$$P = T\omega \quad P = \frac{Tn\pi}{30},$$

где P – мощность на выходном валу, кВт;

T – крутящий момент на выходном валу, кНм;

ω – угловая скорость, с⁻¹;

n – частота вращения, мин⁻¹.

Предварительный расчет следует вести от выходного вала к входному. Мощность на каждом промежуточном валу повышается на величину КПД между валами:

$$P_{n-1} = \frac{P}{\eta_{n-1}};$$

где P_{n-1} – мощность на предпоследнем валу редуктора;

η_{n-1} – КПД в последней передаче вращения от предпоследнего вала к выходному.

Общий КПД редуктора равен произведению КПД между валами.

Подсчитав расчетную (потребную) мощность на входном валу, следует приступить к подбору двигателя, номинальная мощность которого должна превышать расчетную.

Затем выполняют расчет в обратной последовательности – от входного вала к выходному.

Проблемы возникают при конструировании входного вала. Действует стремление максимально сократить массогабаритные характеристики узла. Самая малая по размерам шестерня редуктора, размещенная на входном валу, становится как бы масштабным коэффициентом, от которого зависят габаритные размеры всего редуктора.

Первоначальная проблема возникает при выборе числа зубьев в первой зубчатой передаче. Чем меньше число зубьев шестерни, тем меньше межосевое расстояние в передаче, следовательно, достигается уменьшение габаритных размеров редуктора.

Но следует учитывать, что с уменьшением числа зубьев увеличиваются технологические трудности. Труднее обеспечивать точность профиля зубчатого венца. В районе ножки зуба возникает подрез, отрицательно влияющий на прочность зуба. Некоторые производители редукторов, вообще, не используют число зубьев менее 24-х.

При оформлении конструкции входного вала используют два исполнения. При первом шестерню делают насаженной на входной вал, при втором – нарезают зубья на валу, образуя вал-шестерню. Первое решение приводит к неизбежному уменьшению диаметра входного вала, который приобретает пониженную жесткость. Именно поэтому иногда шестерню размещают консольно на роторе электродвигателя. Такое конструктивное решение можно признать допустимым, хотя практика показывает, что в не самых благоприятных условиях оказывается передняя опора двигателя, а возникающие деформации также отрицательно воздействуют на зубчатую передачу.

Вал-шестерня тоже может обладать недостаточной жесткостью. Зубчатый венец необходимо подвергнуть шлифованию, поэтому диаметр вала должен быть меньше, чем диаметр окружности впадин зубьев.

Зададимся вопросом: нельзя ли с целью повышения жесткости оформить вал-шестерню с венцом, зубья которого будут врезаны в вал, т.е. диаметр вала будет равняться наружному диаметру шестерни. Для работы зубчатой передачи такое возможно. Единственно, что требует конструктивного решения, это обеспечение размещения в корпусе парных зубчатых колес в процессе сборки. При осевом смещении оба колеса передачи необходимо вводить в корпус совместно. Если редуктор имеет разъемный по осям корпус, то проблем сборки не возникнет, так как венцы зубчатых колес будут свободно совмещаться в радиальном направлении.

При таком решении от зубошлифования придется отказаться. В настоящее время освоено изготовление высокоточных червячных фрез, которые могут работать по закаленному материалу. Германская фирма Fette производит чистовые твердосплавные фрезы. Протяженность участков врезания и выхода режущего инструмента из зубьев следует заложить в конструкции вала-шестерни, чтобы обеспечить сопряжение венцов в передаче.

При окончательном нарезании зубчатых венцов червячной фрезой невозможно решить проблему получения малошумных передач, работающих в условиях переменной нагрузки. При увеличении нагрузки зубья ведущего колеса деформируются больше, чем зубья ведомого. Решение этой проблемы было найдено приданием зубьям ведомого колеса отрицательного значения коррекции профиля [1]. Под нагрузкой зуб ведущего колеса деформируется и шаги зацепления обоих колес уравниваются.

Нарезание червячной фрезой зубчатых колес, обладающих угловой коррекцией профиля, практически не осуществимо. Необходимо будет иметь две различные фрезы для нарезания ведущего и ведомого колеса. В зависимости от величины нагрузки угол профиля фрезы должен претерпевать изменения.

Проблема повышения жесткости входных валов редукторов решается использованием арочных колес взамен прямозубых, косозубых или шевронных. В Рязанском институте (филиале) Университета машиностроения разработан способ зубонарезания таких колес на четырехкоординатных станках с ЧПУ [2]. Способ позволяет нарезать колеса с любой угловой коррекцией режущим инструментом с нулевым углом профиля [3].

На рисунке 1 показана фотография обработанного входного вала редуктора без занижения диаметра вала по сравнению с наружным диаметром зубчатого венца.



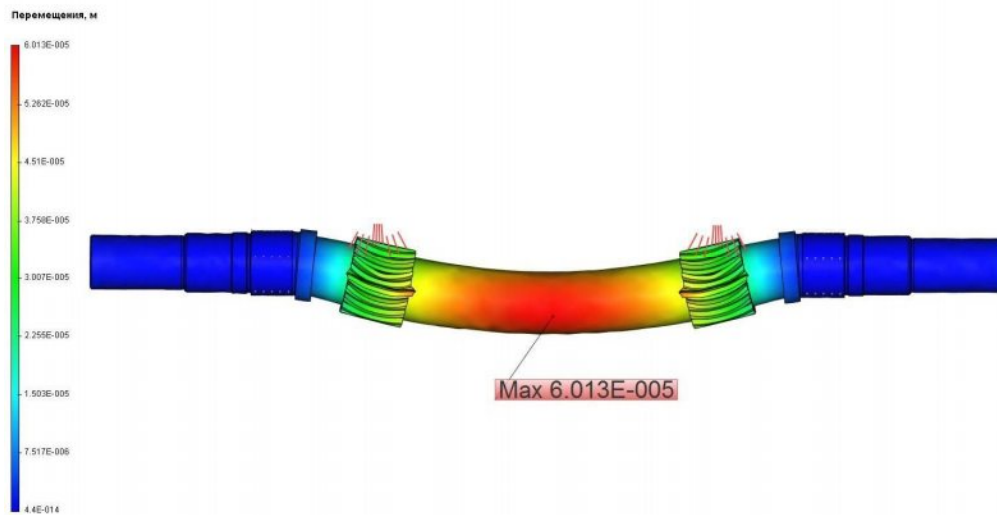
Рисунок 1 – Вал-шестерня с арочным зубом

На рисунке 2, *а* приведен анализ 3D-модели вал-шестерни в арочном исполнении зубьев с занижением диаметров и рисунок 2, *б* – 3D-модель арочного варианта без занижения.

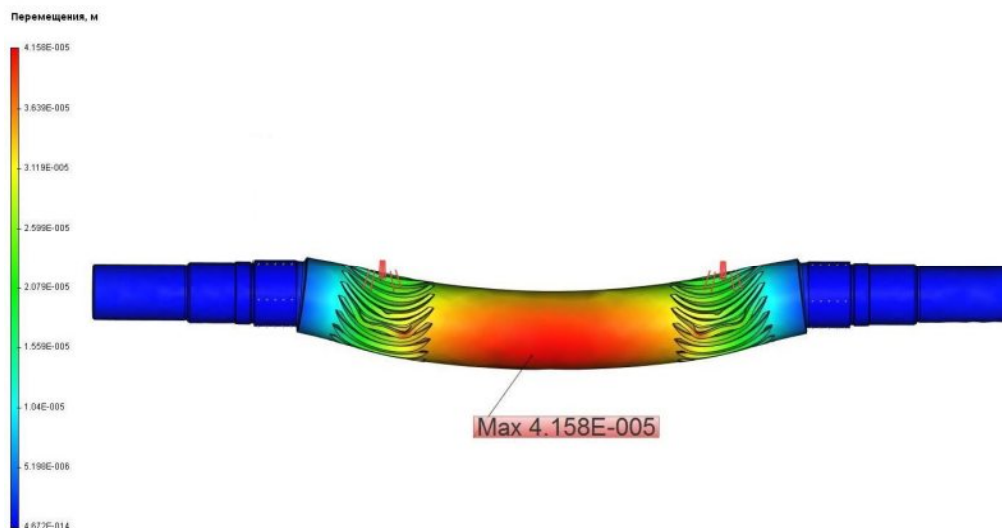
Жесткость вала повышена за счет увеличения диаметра. Жесткость зубьев возросла в связи с их арочной формой и за счет скрепления концов зубьев с обеих сторон с телом вала.

С помощью компьютерной программы T-Flex Анализ выполнено изучение деформаций зубьев и вала для обеих моделей. Нагрузка в передачах на оба венца составляла 2,5 кНм.

Исследование позволило выявить следующие изменения жесткости. Для вала-шестерни с заниженным диаметром величина изгиба составила 0,06 мм, а для вала-шестерни без занижения 0,0416 мм, т.е. жесткость вала повысилась на 44,6%. Это, без сомнения, благоприятно сказывается на эксплуатационных характеристиках зубчатых передач при больших нагрузках.



a)



б)

Рисунок 2 – Анализ 3D-моделей валов-шестерен с арочными зубьями
 а) с занижением диаметра вала; б) без занижения диаметра вала

На рисунке 3 представлен анализ деформации зубьев обоих видов валов. С этой целью были созданы 3D-модели отдельных элементов валов с зубчатыми венцами.

В конструкции зубчатого венца без занижения диаметра вала (Рисунок 3, б) наблюдается уменьшение деформаций зубьев с 0,0184 мм до 0,0122 мм, т.е. жесткость зубьев повышается на 50,5%. Это изменение жесткости определяется как арочной формой зубьев, так и дополнительным закреплением зубьев по торцу венца.

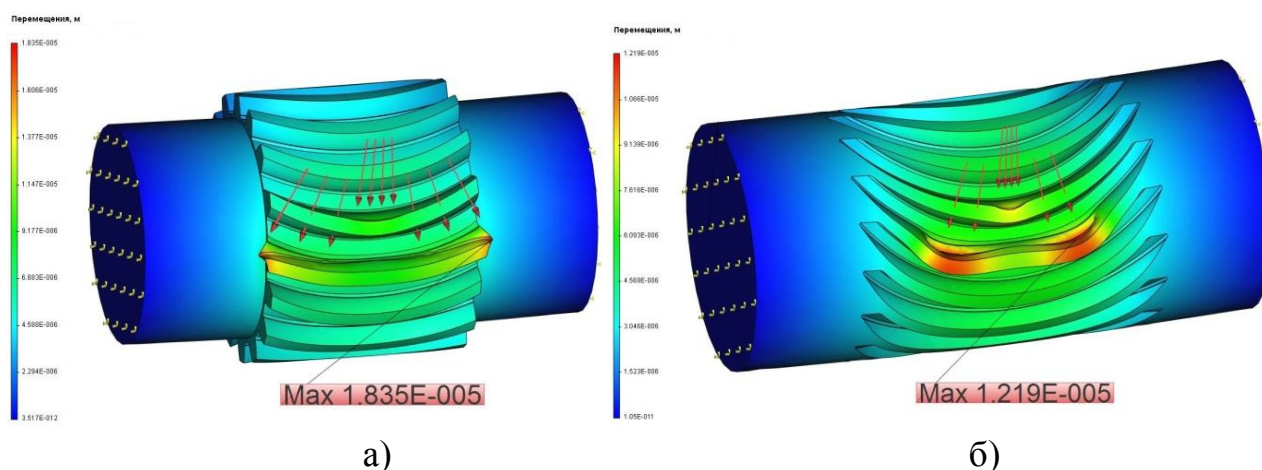


Рисунок 3 – Анализ деформаций арочных зубьев
 а) с занижением диаметра вала; б) без занижения диаметра вала

Рассматриваемое решение без занижения диаметра вала вокруг зубчатого венца может быть реализовано только при использовании чистового метода зубонарезания лезвийным инструментом. Из всех возможных способов наиболее рациональным является нарезание арочных венцов на валах-шестернях, способом, разработанным в Рязанском институте. Реализация данного решения является действенным резервом сокращения габаритных размеров и массы редукторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Способ изготовления цилиндрических колес с арочными зубьями. Патент на изобретение № 2404030, заявка №2009114308 от 16.04.2009, зарегистрировано 20.11.2010. Плахтин В.Д., Панков И.Г., Давыдов А.П., Марголит Р.Б., Паршин А.Н, Липатов С.И.
2. Прямозубая эвольвентная цилиндрическая передача. Свидетельство на полезную модель №11117, действует на территории РФ с 9.03.99, зарегистрировано 16.09.99. Марголит Р.Б., Маркин Ю.С., Моос Е.Н., Слугин М.М., Бойко В.И. Липатов С.И.
3. Виноградов А.Н., Липатов С.И., Марголит Р.Б. / Нарезание арочных зубчатых колес многорезцовыми инструментальными обкатными головками с нулевым углом профиля (статья). // Вестник МГТУ «Станкин» № 4 (27), 2013, С.30-35.

Грибов Николай Владимирович, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,
Миловзоров Олег Владимирович, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский государственный радиотехнический университет,
Седых Алексей Владимирович, студент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЧПУ FANUC-0i ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ ПЛОСКОСТЕЙ ТОРЦОВЫМИ ФРЕЗАМИ

Рассмотрены подходы к разработке управляющей программы для фрезерования плоскости торцовой фрезой на станках с ЧПУ, оснащенных системой Fanuc-0i.

Ключевые слова: *фрезерование плоскости, торцевые фрезы, система ЧПУ Fanuc-0i, коррекция на радиус инструмента, управляющая программа.*

При обработке корпусных деталей одной из задач является разработка оптимальной управляющей программы по использованию на разных системах ЧПУ, и применение имеющихся в наличии стандартных режущих инструментов различных диаметров.

Обработка на фрезерных станках плоских поверхностей осуществляется торцовыми фрезами. Номенклатура используемого инструмента, в процессе фрезерования деталей, имеет следующий номинальный ряд значений диаметров в миллиметрах 40, 50, 63, 80, 84, 100, 125, 160, 200, 315 и т.д.

Чтобы не привязывать траекторию перемещения к конкретному диаметру инструмента, система ЧПУ предусматривает использование коррекции на радиус инструмента, что позволяет повысить универсальность управляющей программы.

Рассмотрим реализацию обработки плоскости размером 200 мм на 150 мм на фрезерном станке с системой ЧПУ Fanuc Series 0i - MC. При разработке и реализации технологических процессов чрезвычайно важно формирование управляющих программ (УП) для станков с ЧПУ с наименьшим количеством холостых перемещений, или их полным отсутствием. Рассмотрим зигзагообразную траекторию и покажем это на примере УП:

N010 G40 G49 G80 (Плоскость 150x200 – 150 по X, 200 по Y);
N020 T1M6 (Фреза торцовая);
N030 G0 G59 G90 X-50 Y50;
N040 G43 Z50 H52;
N050 Z0;
N060 X-45;
N070 G1 G42 X80 D52 F2000;
N080 Y0;
N090 X0;
N100 Y-50;
N110 X150;
N120 Y-100;
N130 X0;
N140 Y-150;
N150 X150;
N160 Y-200;
N170 X-50;
N180 G0 Z200;
N190 G40 X0 Y110;
N200 G28 X-10 Y120;
N210 M30.

В управляющей программе перемещение по координате Y взято равным 50 мм, что позволяет использовать минимальный радиус фрезы 25 мм. Однако при введении в таблицу корректоров радиуса инструмента, равного $Y/2$, из-за особенностей математического обеспечения при включении коррекции G42 фреза будет располагаться всегда справа от детали. Следовательно, при изменении направления подачи по координате X справа на лево и наоборот инструмент будет занимать положение выше или ниже относительно оси X. Если уменьшить численное значение коррекции на радиус инструмента, оставив физический размер фрезы тот же, то возможно уменьшить ширину необработанных участков (рисунок 1,б,в). При физическом значении $R_{\phi} = Y/2$ добиться полной обработки не возможно.

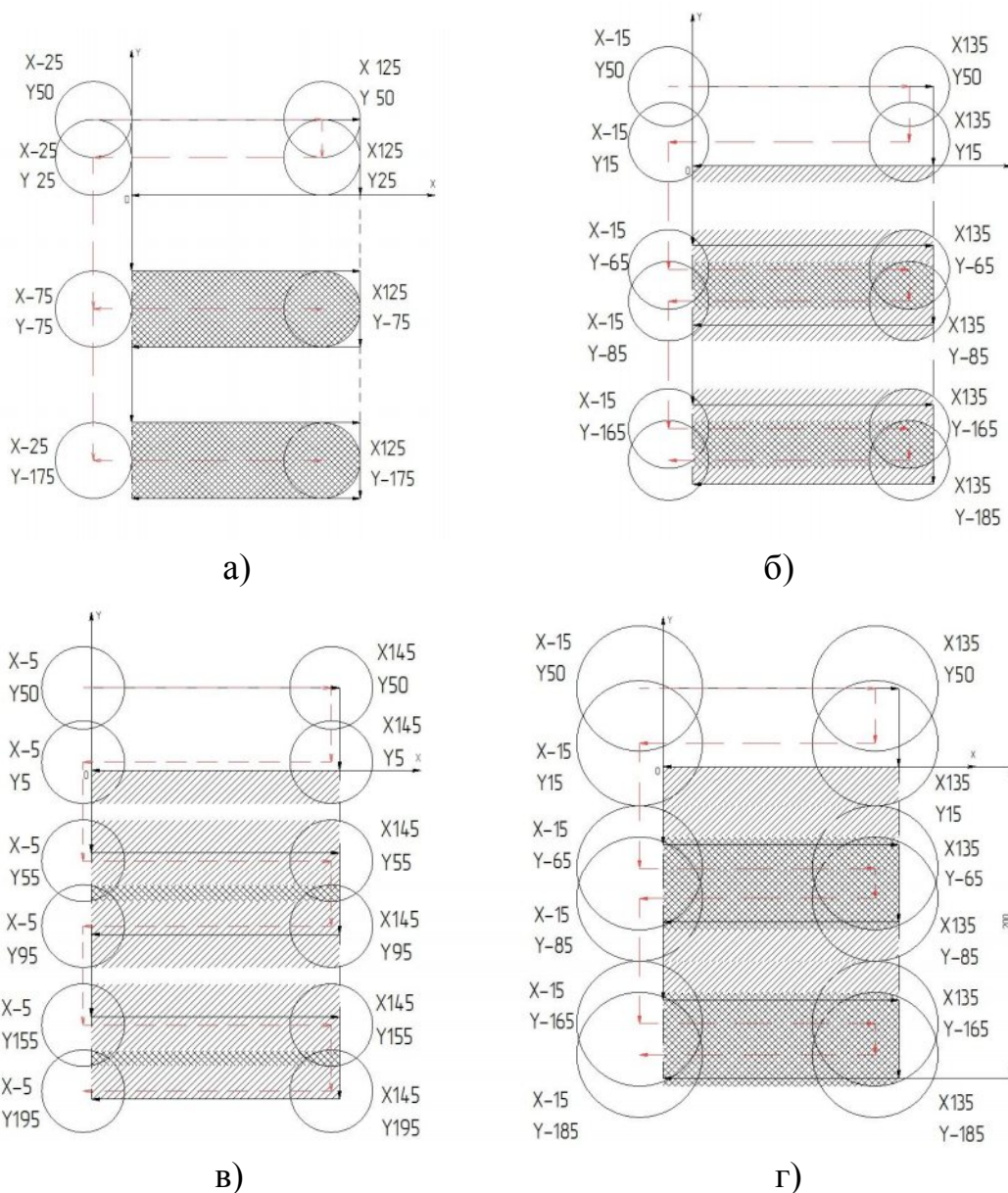


Рисунок 1 – Траектория перемещения инструмента

Для исключения необработанных участков можно использовать фрезу диаметром больше $Y/2$ (рисунок 1,г). Например, $\text{Ø}63$ мм или $\text{Ø} 80$ мм. Однако необходимо помнить, что величина коррекции на радиус инструмента, вводимая в таблицу корректоров, не должна превышать половину смещения по координате Y , а необработанные участки можно устранить эмпирическим подбором численного значения коррекции, вводимого в таблицу станка.

Покажем на рисунке 2 траекторию перемещения инструмента при его движении без смены положения относительно оси X . Такой подход применяют при написании управляющей программы для обработки контуров.

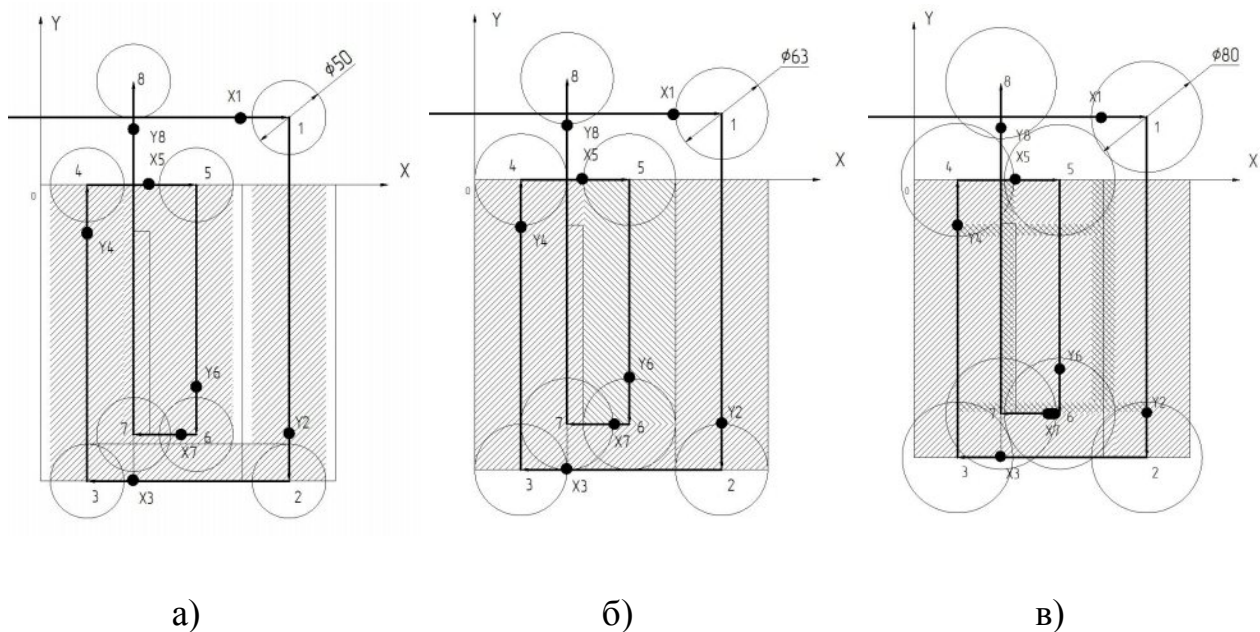


Рисунок 2 – обработка контура

Из рисунка 2,а видно, что если для реализации рабочего хода смещение по оси X (расстояние между точками 1 и 5) меньше диаметра фрезы, то остается необработанным участок поверхности детали. Если диаметр фрезы больше, чем смещение, то участки перекрываются (рисунок 2,в), как было отмечено выше, смещения не привязывают к радиусу конкретного инструмента. Следовательно, необходимо ориентироваться на минимальный диаметр используемой торцевой фрезы. Тогда программа получится универсальной, т.к. появится возможность применения фрез большего радиуса.

Кроме этого, следует иметь в виду, что станки с ЧПУ средней размерности не позволяют работать инструментом больших диаметров (125 мм и более) из-за ограничения по мощности привода главного движения с частотным регулированием, у которого, как известно, с уменьшением частоты вращения падает мощность двигателя. Следовательно, потеря в производительности с применением торцевых фрез малого диаметра (50-100 мм) по сравнению с большими будет незначительна. Ограничения по скорости резания приведут к необходимости уменьшения частоты вращения, а, следовательно, и минутной подачи. При этом снижение минутной подачи будет пропорционально диаметру инструмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко Ю.А. и др. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: Учеб. пособие.- Старый Оскол: ТНТ, 2011.- 292с

2. Кузьмин А.В. и др. Основы построения систем числового программного управления: Учеб. пособ. для вузов/Кузьмин А.В., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П.-Старый Оскол: ООО "ТНТ", 2008.-200с.

3. Руководство по эксплуатации системы ЧПУ. Серия FANUC 0i Mate-МС.

4. Грибов Н.В., Миловзоров О.В., Турукин Н.А. Погрешности математического аппарата системы ЧПУ Fanuc серии 0i при фрезерной обработке/ Материалы X межвузовской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов «Новые технологии в учебном процессе и производстве», Рязань, РИМГОУ, 22 – 26 апреля 2012 г., с.32-37

5. Грибов Н.В., Миловзоров О.В. Особенности работы системы ЧПУ FANUC-0i для фрезерных станков при обработке торцевыми фрезами/ Материалы международной научно-технической и научно-методической конференции «Современные технологии в науке и образовании», Рязань, РГРТУ, 2 – 4 марта 2016 г.

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ»

УДК 66

Посевина Юлия Михайловна, канд. биол. наук, доцент,

Гальченко Светлана Васильевна, канд. биол. наук, доцент,

Сироткина Юлия Витальевна, студентка,

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина

КОЛОРИСТИКА ГОРОДСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ КАК ВИДЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР (НА ПРИМЕРЕ Г. РЯЗАНИ)

Здоровье людей и качество их жизни в значительной степени определяются состоянием изменяющейся во времени окружающей среды – природной, антропогенной и социальной.

На фоне всеобщей урбанизации, каждый житель крупного города постоянно подвергается воздействию таких видов загрязнения, как электромагнитное, шумовое, химическое, биологическое, зрительное. Зрительное загрязнение охватывает визуальную среду. Житель современного города больше всего видит плоские поверхности – фасады зданий, площади, улицы и прямые углы – пересечения этих плоскостей. В природе же плоскости, соединенные прямыми углами, встречаются очень редко [4].

В окраске городских зданий и сооружений преобладает монотонный серый цвет бетона и асфальта, в природе же – более благоприятный для глаз зеленый и другие разные цвета. Элементы постоянной видимой среды при длительном воздействии на человека влияют на его органы зрения и общее психологическое состояние, следовательно, могут рассматриваться как экологические факторы. Но одна из основных последних проблем видеоэкологии состоит в том, что до сих пор не разработаны нормативные документы по формированию визуальной среды, нет требований по допустимым отклонениям, в частности, по допустимым размерам гомогенных и агрессивных полей в архитектуре города [2].

Окружающая визуальная среда городского жителя складывается из многих компонентов: доля зданий с агрессивной гомогенной средой, цветовая палитра улиц, развитие системы озеленения, интенсивность транспортных потоков и др. Цвет – основная составляющая окружающего нас мира, который играет

огромную роль в жизни человека. При правильном использовании цветовых оттенков можно создать оптимальные условия зрительного восприятия, позволяющие создать более благоприятные условия для работы и, тем самым, повысить производительность труда.

Цветозэкология, как составная часть информационной экологии, обеспечивает взаимосвязь и гармонию естественной и искусственной макросреды, а также макросреды с микросредой, чтобы цвет служил всем людям и каждому человеку, обеспечивая необходимое информационное питание, комфорт и красоту. Таким образом, ставится задача регулирования цветового равновесия между природой и обществом, чтобы не причинять вреда и первой, и второму.

Цвет в архитектуре города призван выполнять ряд важнейших функций: он ориентирует человека в пространстве и во времени, придает значение отдельным компонентам среды, создает психофизиологический комфорт, формирует содержательное и эмоционально насыщенное городское пространство [1].

Для изучения особенностей зрительного восприятия урбанизированных пространств в нашей работе была использована методика определения воздействия агрессивных, гомогенных и комфортных полей на психофизиологический комфорт, разработанная В. А. Филиным [3].

Комфортность зрительного восприятия отдельных зданий современной Рязани оценивалась по 12 черно-белым и цветным снимкам этих же зданий. Оценка производилась по 5-балльной шкале:

- 1 балл – очень плохо,
- 2 балла – плохо,
- 3 балла – удовлетворительно,
- 4 балла – хорошо,
- 5 баллов – очень хорошо.

Кроме того, респондентам необходимо было ответить на вопросы: нравится ли Вам данное архитектурное здание? Опишите, что Вы ощущаете глядя на него?

После этого рассчитывался коэффициент агрессивности каждого теста по формуле:

$$K_{agr} = (1/P) * 100,$$

где P – среднее число баллов.

В результате была выявлена степень агрессивности конкретных архитектурных зданий, и изменения этой характеристики с помощью цвета.

Исследование проводилось по оценке двенадцати зданий города Рязани с точки зрения видеозакономерности и, в частности колористики, как одного из экологических факторов визуальной среды:

Объект № 1. Здание «Приовнешторгбанка» на ул. Есенина;

Объект № 2. Здание Арбитражного суда Рязанской области на ул. Ленина;

Объект № 3. Здание Торгового центра «Виктория Плаза» на пл. Победы;

Объект № 4. Жилой дом в микрорайоне Дашково-Песочня;

Объект № 5. Здание Областного театра драмы на пл. Театральной;

Объект № 6. Жилой дом в микрорайоне Канищево;

Объект № 7. Жилой дом в микрорайоне Дашково-Песочня;

Объект № 8. Православный храм на пл. Полетаева;

Объект № 9. Здание Областного кардиодиспансера на ул. Островского;

Объект № 10. Жилой дом на ул. Подгорной;

Объект № 11. Жилой дом в микрорайоне Канищево;

Объект № 12. Жилой дом в микрорайоне Канищево.

Результаты тестирования черно-белых фотографий зданий и сооружений города представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования черно-белых фотографий зданий

№ п/п	Объект	Средний балл (р)	K _{агр}
1.	Здание «Приовнешторгбанка» на ул. Есенина	2,54	39,4
2.	Здание Арбитражного суда Рязанской области на ул. Ленина	4,44	22,5
3.	Здание Торгового центра «Виктория Плаза» на пл. Победы	3,25	30,8
4.	Жилой дом в микрорайоне Дашково-Песочня	2,68	37,3
5.	Здание Областного театра драмы на пл. Театральной	4,75	21,0
6.	Жилой дом в микрорайоне Канищево	2,00	50,0
7.	Жилой дом в микрорайоне Дашково-Песочня	1,98	50,5
8.	Православный храм на пл. Полетаева	4,77	20,9
9.	Здание Областного кардиодиспансера на ул. Островского	2,41	41,5
10.	Жилой дом на ул. Подгорной	4,51	22,2
11.	Жилой дом в микрорайоне Канищево	1,52	65,7
12.	Жилой дом в микрорайоне Канищево	2,70	37,0

Результаты теста показали, что при оценке черно-белых снимков наиболее благоприятным воздействием обладали тесты 2,5,8 и 10. Коэффициент агрессивности (K_{agr}) у этих зданий даже на черно-белых снимках не высокий – в среднем около 21,0. Респонденты отмечали, что эти здания красивые, имеют много деталей, которые хочется рассматривать.

Наибольшее значения коэффициента агрессивности (K_{agr}) у зданий на тестах 6, 7, 11 – жилой дом в микрорайоне Канищево ($K_{agr} = 50,0$); жилой дом в микрорайоне Дашково-Песочня ($K_{agr} = 50,5$), жилой дом в микрорайоне Канищево ($K_{agr} = 65,7$). Респонденты отмечали «обычность» зданий, отсутствие на них архитектурных украшений, однообразие окон. Данные здания представляют собой типичный пример агрессивной визуальной среды. Наличие одинаковых окон, прямых углов, т. е. большое число повторяющихся элементов полностью соответствуют понятию агрессивная среда.

Далее, спустя неделю, для оценки влияния колористики зданий на состояние визуального комфорта респондентам были предложены цветные фотографии тех же зданий. Исследования проводились по той же методике, что и при тестировании черно-белых фотографий. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 2.

Анализ полученных данных позволил установить, что цвет в большинстве случаев снижает коэффициент агрессивности. Наибольшей привлекательностью обладают тест № 2 «Здание Арбитражного суда Рязанской области на ул. Ленина» ($K_{agr} = 20,5$), тест № 5 «Здание Областного театра драмы на пл. Театральной» ($K_{agr} = 20,0$), тест № 8 «Православный храм на пл. Полетаева» и тест № 10 «Жилой дом на ул. Подгорной» ($K_{agr} = 20,9$).

Исключение составляет здание торгового центра «Виктория плаза» ($K_{agr}=51,2$). В данном случае цветные тесты выявили недостатки в цветовом исполнении многочисленной рекламы по всему фасаду здания. Данные изменения значений коэффициента агрессивности являются доказательством влияния цвета как психофизиологической характеристики на формирование комфортной городской среды. В большинстве случаев цвет снижает коэффициент агрессивности зданий. Среди двенадцати тест-объектов – тесты 4, 6, 10, 11, 12 – типовые жилые здания, построенные в 70-е годы прошлого века: серые, многоэтажные, с агрессивными полями из одинаковых окон. Тест 4 «Жилой дом в микрорайоне Дашково-Песочня» является ярким примером, как при помощи цветовых решений можно сделать здание более привлекательным для глаза и, следовательно, более комфортной визуальную среду обитания горожан.

Таблица 2 – Результаты тестирования цветных фотографий зданий

№ п/п	Объект	Средний балл (р)	K _{агр}
1.	Здание «Приовнешторгбанка» на ул. Есенина	2,84	35,2
2.	Здание Арбитражного суда Рязанской области на ул. Ленина	4,84	20,5
3.	Здание Торгового центра «Виктория Плаза» на пл. Победы	1,95	51,2
4.	Жилой дом в микрорайоне Дашково-Песочня	2,95	33,9
5.	Здание Областного театра драмы на пл. Театральной	5,00	20,0
6.	Жилой дом в микрорайоне Канищево	2,32	47,1
7.	Жилой дом в микрорайоне Дашково-Песочня	2,12	50,5
8.	Православный храм на пл. Полетаева	4,95	20,9
9.	Здание Областного кардиодиспансера на ул. Островского	2,75	47,2
10.	Жилой дом на ул. Подгорной	4,95	20,9
11.	Жилой дом в микрорайоне Канищево	1,52	65,7
12.	Жилой дом в микрорайоне Канищево	2,65	37,7

При оценке цветного фото этого дома, на котором стали видны желтые и охристые геометрические рисунки, средний балл значительно вырос, что уменьшило коэффициент агрессивности на четыре единицы. С другими жилыми зданиями этого не обнаружено.

Без изменений остался коэффициент агрессивности и у теста № 8 «Православный храм на пл. Полетаева». Черно-белые и цветные снимки этого здания были оценены очень высоко, более 90% респондентов поставили 5 баллов.

Данный эксперимент показывает, что храмы создавались и создаются по принципу формирования комфортной среды, очертания башен, шпилей практически заимствованы из природы, поскольку такое же завершение имеют деревья, кустарники, растения, горы, составляющие основную массу зрительных элементов в окружающей среде. В современных силуэтах зданий

прослеживается упрощение и стремление градостроителей к прямым линиям и большим голым плоскостям. В такой среде глазу не на чем остановиться.

В городской среде церковные храмы, костелы, мечети являются своеобразными доминантами, которые создают легко узнаваемую панораму каждого города. Вместе с рельефом, ландшафтом, другими архитектурными объектами храмы являются основными опорными точками зрительного восприятия городской среды.

Одной из базовых характеристик визуальной среды является цвет. Колористика городской среды сильно влияет на особенности зрительного восприятия. Цвет может не только радовать, а и вызывать раздражение, тревогу, чувство тоски или грусти, т.е. оказывает на нас эмоциональное воздействие. Результаты тестирования двенадцати цветных снимков зданий города Рязани показал, что большинству случаев цвет снижает коэффициент агрессивности зданий. Изменения значений коэффициента агрессивности является доказательством влияния цвета как психофизиологической характеристики при формировании комфортной городской среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губайдуллина С. Цвет как психологическая характеристика городской среды / С. Губайдуллина // Колористика города (материалы международного семинара). Т. 1. – М., 1990. – С. 175-181.
2. Филин В.А. Видеоэкология. /В. А. Филин. - М.: Изд-во ТАСС, 1997 - 317с.
3. Филин В.А Видимая среда в городских условиях как экологический фактор. / В. А. Филин. - М.: Наука, 1990 - 188 с.
4. Гальченко С.В., Посевина Ю. М. Экологическая оценка визуальной среды на примере г. Рязани / С. В. Гальченко, Ю. М. Посевина // Экологический вестник России. – 2015 – с. 66-69.

Казакова Мария Эдуардовна, студентка,

Лызлова М.В., ст. преп.,

Рязанский государственный радиотехнический университет

УТИЛИЗАЦИЯ ГАЗОВ РАЗЛОЖЕНИЯ ВАКУУМ-СОЗДАЮЩИХ СИСТЕМ УСТАНОВОК ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Рассматривается вопрос негативного влияния процесса сжигания газов разложения в технологических печах, очистка газов разложения МДЭА в компрессионной системе.

Ключевые слова: *АВТ, газы разложения, вакуумсоздающая система, сероводород, оксид серы, аминовая абсорбция, метилдиэтанолламин.*

Снижение опасных для окружающей среды выбросов в атмосферу является одной из важнейших задач экологического обеспечения нефтеперерабатывающих предприятий. Первичная переработка нефти на установках АВТ связана с определенными технологическими процессами, сложность и разнообразие которых зависят от ассортимента и качества получаемой продукции, от качества исходной нефти, от требований к экологической безопасности. Наибольшую опасность для окружающей среды представляют углеводороды и оксид серы, попадающие в атмосферу при переработке сернистых нефтей.

Оксид серы попадает в атмосферу с дымовыми газами, образующимися при сжигании содержащего сернистые соединения топлива. На протяжении десятилетий проблеме очистки дымовых газов от оксида серы уделялось большое внимание. Были разработаны и проведены промышленные и опытно-промышленные исследования в этом направлении: 26 процессов с применением твердых неорганических веществ, их растворов и взвесей, 34 процесса растворами органических веществ и 10 процессов другого типа. Однако не один из процессов очистки дымовых газов от оксида серы не получил широкого промышленного применения из-за сложности решения проблемы (большие объемы дымовых газов, наличие в них разнообразных примесей) [1].

В настоящее время снижение выбросов сернистых соединений в атмосферу достигается в основном применением процессов гидроочистки и

гидрообессеривания сырья, аминовой абсорбцией сероводородсодержащих газов, использованием катализаторов, содержащих оксиды металлов и связывающих серу в сульфаты.

Несмотря на подготовку топлива, в процессе первичной переработки нефти на установках АВТ имеются выбросы в атмосферу от различных элементов установки. К такому оборудованию относятся технологические печи для подогрева обессоленной нефти перед ее поступлением в ректификационные колонны, холодная и горячая насосные, а также различные неплотности в оборудовании и арматуре, приводящие к неорганизованным выбросам, которые не обезвреживаются. Состав дымовых газов печи нагрева мазута перед вакуумной колонной представлен на диаграмме, где 1- оксид азота, 2 – бензапирен, 3- углеводородные газы, 4 – диоксид серы, 5 – оксид углерода, 6 – диоксид азота.



Рисунок 1

В настоящей работе рассматривается решение проблемы негативного влияния процесса сжигания газов разложения в технологических печах (П-3) вакуумного блока установок АВТ.

На большинстве установок АВТ очистка газов отсутствует и сероводород (12 - 39 % масс.), содержащийся в газах разложения, поступает на сжигание в печь, что приводит к повышению содержания оксидов серы в дымовых газах. Так при сжигании газообразного топлива в количестве 2277,6 тонн в год при среднем содержании в нем сероводорода выбросы диоксида серы в атмосферу составляют 12,8 тонн в год.

Помимо этого повышение содержания оксидов серы в дымовых газах приводит к интенсификации процесса коррозии экономайзеров котлоутилизаторов, особенно при температуре поступающей воды ниже точки росы

дымовых газов, а так же коррозии корпусов дымососов. Так на установке АВТ-4 из-за сильного физического износа были заменены экономайзеры на трех котлах-утилизаторах, а также были заменены шиберы на приеме дымососов. То есть очистка газов разложения увеличивает операционную готовность установки, снижает риск образования пропусков экономайзеров по причине коррозии.

Проект очистки газов разложения от сероводорода раствором метилдиэтанолamina (МДЭА) был реализован на ВТ-4 установки ЭЛОУ-АТ-6 АО «РНПК». Ниже приводится описание технологической схемы блока. Газы разложения от вакуумсоздающей системы направляют на очистку от сероводорода раствором метилдиэтанолamina (МДЭА) в компрессионную систему GARO (см.рис.).

Поток газов и раствор МДЭА поступают в жидкостно-кольцевой компрессор, где сероводород взаимодействует с МДЭА. Аминовые процессы, основанные на химическом взаимодействии сероводорода с активной частью абсорбента, обеспечивают тонкую очистку газов от сероводорода и диоксида углерода при незначительном поглощении углеводородов.

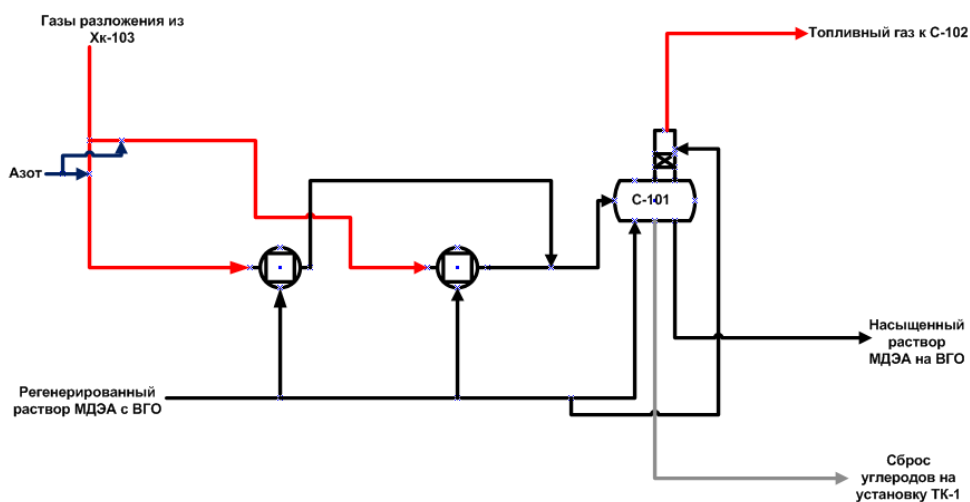


Рисунок 2

Расход потока на входе в компрессор контролируется датчиками и регулируется с помощью клапанов. Из компрессора смесь очищенного газа и амина поступает в трехфазный сепаратор, в котором жидкие фазы отделяются от потока газа. Выходящий газ проходит дополнительную очистку в башне сепаратора подаваемым туда амином. Из башни сепаратора очищенный газ направляется в заводскую сеть топливного газа. Выход жидких углеводородов

из сепаратора регулируется клапаном. Жидкие углеводороды направляются в трубопровод откачки конденсата факельного хозяйства на установку ТК-1. Выход из сепаратора насыщенного раствора МДЭА, содержащего сероводород, направляется на регенерацию на установку гидроочистки вакуумного газойля.

Пуск в работу блока очистки газов разложения позволил добиться значительного снижения содержания сероводорода в газах разложения. В процессе аналитического контроля компонентного состава очищенных газов разложения было установлено, что содержание сероводорода в очищенных газах не превышает нормы технологического регламента (1,3 % об.), а значительно ее ниже (0,0007-0,08 % об.), что свидетельствует о высокой эффективности работы блока и необходимости реализации этого проекта на других установках АВТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорокин Я.Г. Особенности переработки сернистых нефтей и охрана окружающей среды: - М.: Изд. «Химия», 1975.-296 с.

УДК 6

Пивикова Татьяна Владимировна, студентка,
Лызлова М.В., ст. преп.,
Рязанский радиотехнический университет

УВЕЛИЧЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ БЛОКА ЭЛОУ УСТАНОВКИ АВТ-1

Рассматривается вопрос увеличения энергоэффективности блока ЭЛОУ АВТ-1 за счет замены потоков теплоносителей в паровом подогревателе и изменении температуры нагрева сырой нефти перед электродегидратором

Ключевые слова: ЭЛОУ АВТ, энергоэффективность, нефть сырая, нефть обессоленная, расчет теплообменников, острый пар, гудрон

Нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) являются крупнейшими потребителями топливно-энергетических ресурсов в виде топлива, тепловой и

электрической энергии, которые могут быть значительно снижены, с одной стороны, за счет использования современного оборудования, а с другой стороны за счет максимального рационального использования избыточного тепла отходящих нагретых в процессе переработки нефтяных потоков. Рациональное использование ресурсов и энергии в процессах нефтепереработки во многом определяется эффективностью работы технологического оборудования. Например, около 36 % энергии, поступающей на завод, уходит с охлаждающей водой или воздухом, до 16 % вместе с дымовыми газами технологических печей выделяется в атмосферу, 12-14 % энергии рассеивается в окружающую среду в виде тепла, отдаваемого горячими поверхностями оборудования.

Большинство технологических установок действующих НПЗ, к ним относится и установка ЭЛОУ АВТ-1, спроектированы и построены много лет назад во времена значительно более дешевой, чем сейчас, энергии, и не всегда отвечают современным требованиям по качеству продукции, безопасности, уровню автоматизации управления процессами и т.д. Для удовлетворения современным требованиям существующие установки подвергаются модернизациям, в ходе которых стремятся минимизировать капиталовложения в новое оборудование путем наиболее полного использования уже имеющегося с разработкой мероприятий по экономии энергоресурсов. [1]

В связи с этим одним из приоритетных направлений повышения эффективности энергосбережения нефтеперерабатывающих производств является увеличение использования вторичных топливно-энергетических ресурсов, максимальное использование рекуперации теплоты и оптимизация режимов работы технологических установок.

Задачей, на решение которой направлена настоящая работа, является анализ работы теплообменного оборудования блока ЭЛОУ АВТ-1, определение температур нагрева сырой нефти в сырьевых теплообменниках охлаждающимся потоком обессоленной нефти из электродегидратора и паровых кожухотрубных теплообменников. Методика расчета поверхности теплообмена с изменяющимися теплофизическими свойствами теплоносителей и геометрических характеристик теплообменных аппаратов проводилась в программе SMath Studio. Используемые формулы в непосредственной последовательности расчета приведены в таблице.

Таблица – Формулы расчета

Последовательность расчета поверхности теплообмена	
Энтальпия потоков	$H_1 = (1/\sqrt{\rho_{15}^{15}K}) * (0,0017 * T_1^2 + 0,762 * T_1 - 334,25)$
Количество тепла Q	$Q_1 = G_1 * (H_1 - H_2)$
Средний температурный напор	$\Delta T_{\theta} = T_1 - T_4 \quad \Delta T_{\text{м}} = T_2 - T_3$ $\Delta T_{\text{ср}} = \frac{\Delta t_{\theta} - \Delta t_{\text{м}}}{2,3 * \lg \frac{\Delta t_{\theta}}{\Delta t_{\text{м}}}}$
Поверхность теплообмена	$F = \frac{Q_2 kvt}{K} * \Delta T_{\text{ср}}$
Последовательность расчета теплофизических свойств нефти и керосина	
Среднеарифметическая температура	$T_{\text{н.ср}} = \frac{T_2 + T_4}{2} \quad T_{\text{к.ср}} = T_{\text{н.ср}} + \Delta T_{\text{ср}}$
Относительная плотность при T °С	$\rho_4^{30} = \rho_4^{20} - \alpha * (t - 20)$
Теплопроводность λ	$\lambda_{\text{ср}} = \frac{0,1346}{\rho_{15}^{15}} * (1,0 - 0,00047 * \Delta T_{\text{ср}})$
Кинематическая вязкости по формуле Гросса	$\lg \frac{\nu_1}{\nu_2} = n * \lg \frac{T_2 - 273}{T_1 - 273}$
Теплоемкость нефти	$C = \frac{1}{\sqrt{\rho_{15}^{15}}} * (0,762 + 0,004 * T_{\text{ср}})$
Последовательность расчета критериев подобия теплопередачи	
Площадь трубного пространства теплообменника $S_{\text{тр}} \text{ м}^2$	$S_{\text{тр}} = \frac{\pi * d^2}{4}, S_{\text{мех}} = \frac{\pi * D^2}{4} - n * \frac{\pi * d^2}{4}$
Скорость потока в трубном пространстве	$\omega_{\text{тр}} = \frac{G_2}{3600 * \rho_{\text{нс}} * S_{\text{тр}}} \quad \omega_{\text{мех}} = \frac{G_1}{3600 * \rho_{\text{но}} * S_{\text{мех}}}$
Критерий Рейнольдса	$Re = w * d / \mu$
Критерий Прандтля	$P_{\text{н тр}} = (C_{\text{н}} * \rho_{\text{Тн.ср}} * abs * \theta_{\text{Тн.ср}}) / \lambda_{\text{Тн.ср}}$
Критерий Нуссельта	$N_{\text{н тр}} = 0,021 * Re_{\text{ср тр}}^{0,8} * P_{\text{н тр}}^{0,43}$
Диаметр межтрубного пространства	$d_{\text{мтр}} = \sqrt{((4 * S_{\text{тр}}) / \pi)}$
Коэффициент теплоотдачи	$At_{\text{тр}} = (N_{\text{н тр}} * \lambda_{\text{Тн.ср}}) / d$

На рисунке 1 представлена схема теплообменного блока установки ЭЛОУ АВТ-1, согласно которой сырая нефть последовательно подается в пять пар трубчатых теплообменников Т-1/1÷5, где она нагревается до температуры 55 °С

за счет тепла уходящей с установки обессоленной нефти. Затем нефть проходит через три паровых подогревателя Т-2/1÷3, где нагревается смесью мягкого и острого пара до температуры 105°С при давлении пара не более 2 кгс/см².

После пароподогревателей нефть тремя потоками поступает в электродегидратор ЭД-1, где в электрическом поле высокого напряжения в присутствии деэмульгатора происходит разрушение эмульсии с одновременным разделением на воду и нефть.

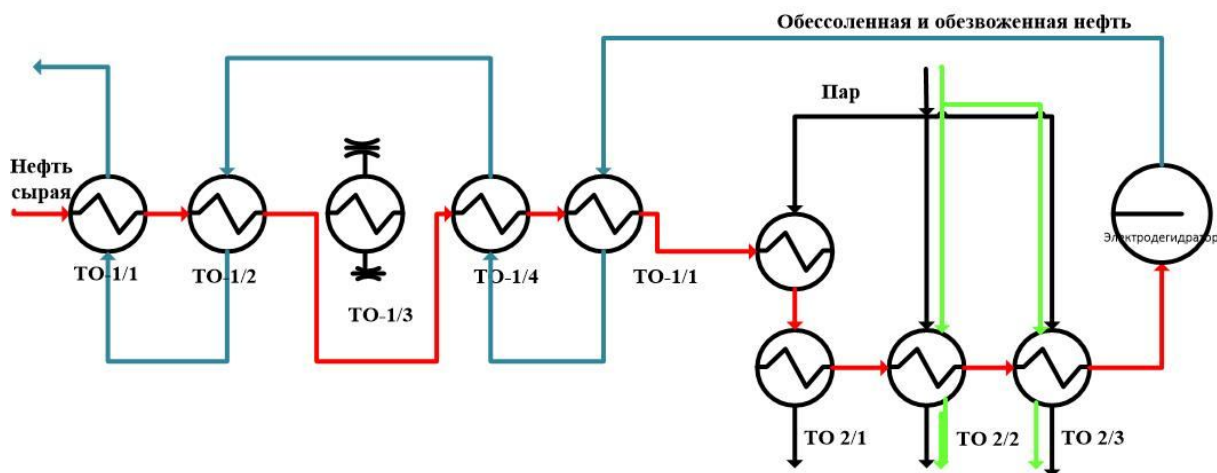


Рисунок 1 – Схема теплообменного блока установки ЭЛОУ АВТ-1

После ЭД-2 обезвоженная и обессоленная нефть проходит через теплообменники Т-1/1÷5, в которых отдает тепло сырой нефти, охлаждаясь до температуры 40-50 °С, а затем поступает на прием сырьевых насосов атмосферных блоков установок ЭЛОУ-АВТ-1, АВТ-2.

Проведенный поверочный расчет теплообменного блока ЭЛОУ показал, что после паровых теплообменников сырая нефть нагревается до 105 °С и в процессе смешения с холодной водой температура потока уменьшается до 90 °С, что в свою очередь снижает эффективность и стабильность работы ЭЛОУ по обессоливанию нефти.

При анализе работы сырьевых теплообменников установки АВТ было выяснено, что поток гудрона, выходящий после охлаждения в Т-6 имеет запас тепла. Использование гудрона в качестве теплоносителя в Т- 2/2-3 (зеленый контур на схеме) позволило увеличить температуру сырой нефти перед электродегидратором до 112 °С, используя для нагрева потока два теплообменных аппарата Т2/2-3.

Поверочные расчеты показали, что при изменении потока пара на гудрон увеличивается температура нагрева сырой нефти перед электродегидратором, а

также отпадает необходимость в использовании в качестве теплоносителя перегретого пара в количестве 15 т/год. Таким образом, предложенная модернизация позволит максимально использовать тепло отходящих потоков и сократит потребление пара на установке и тем самым повысит ее энергоэффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабкин В.А. и др. Увеличение энергоэффективности в процессе атмосферной перегонки нефти. Известия Томского политехнического университета. Химия и химические технологии . 2014. Т. 325. №3.

УДК 66

*Осипенко Анна Владимировна, студентка,
Воробьева Елена Владимировна, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРБЕНТОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЯНЫХ ПЯТЕН В ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМАХ

Проведен анализ применяемых для ликвидации нефтяных пятен сорбентов, выявлены критерии выбора сорбентов и даны рекомендации по применению сорбентов.

***Ключевые слова:** нефтяные разливы, сорбент, биосорбент, утилизация сорбентов, нефтесборщики.*

Нефтяные разливы образуются при добыче, транспортировки и переработки нефти в результате ее утечки, нанося непоправимый вред окружающей среде. Существующие способы очистки малоэффективны, применяемые сорбенты не собирают полностью нефтепродукты и нуждаются в дальнейшей утилизации, что чревато вторичным загрязнением окружающей среды. Поэтому данная проблема весьма актуальна во всем мире.

Наше исследование заключалось в рассмотрении характеристик сорбентов, проведении сравнительного анализа с целью выявления наиболее эффективных, экологических и экономически выгодных.

Ликвидация нефтяных пятен осуществляется в два этапа. После устранения источника утечки происходит сбор разлившегося нефтепродукта с помощью специальных сорбирующих материалов механическим способом с использованием специальной техники[1].

Сбор нефти в пределах береговой линии осуществляется без применения специальной техники.

Далее необходимо применение сорбентов для удаления оставшихся нефтепродуктов, что активизирует процессы самоочистки гидросферы.

В настоящее время огромное количество компаний производят нефтяные сорбенты. Выбор сорбента определяется индивидуально в каждом конкретном случае.

Для ликвидации нефтяных пятен используют неорганические, природные органические и органоминеральные, а также синтетические сорбенты. Эффективность сорбентов определяется главным образом их емкостью по отношению к нефти, степенью гидрофобности, плавучестью после сорбции нефти, возможностью десорбции нефти и утилизации сорбента.

К неорганическим сорбентам относятся глины, песок, цеолиты, туфы и пемза. Большую часть товара на рынке составляют глина и диатомиты, благодаря своей низкой стоимости и возможности крупнотоннажного производства, а также песок, используемый для засыпки небольших разливов нефти и нефтепродуктов. Недостаток в том что, они имеют очень низкую емкость (70-150% по нефти), не удерживают легкие фракции и тонут вместе с нефтью. А единственными методами утилизации являются их промывка водой с ПАВ, а также выжигание[2].

Синтетические сорбенты изготавливают из полипропиленовых волокон, также используют полиуретан в губчатом или гранулированном виде, формованный полиэтилен с полимерными наполнителями и другие виды пластиков.

Недостатком использования их является опасность канцерогенных заболеваний.

Наиболее перспективными являются природные сорбенты (древесная щепа и опилки, модифицированный торф, шерсть, макулатура). Шерсть может поглотить до 10 тонн нефти, при этом можно отжать часть легких фракций нефти. Недостаток в том, что шерсть сваливается в битуминизированный войлок.

Биосорбенты - это абсорбционный материал, полученный из природных алюмосиликатов, иммобилизованных природных бактерий, способных

разрушать нефтепродукты. Обработка нефтяного пятна биосорбентом блокирует его дальнейшее распространение, позволяя собрать 95% загрязнителя. Его можно применять автономно и с помощью авиации немедленно после разлива[2,3].

Природные сорбенты делят на две группы.

К первой группе относятся сорбенты, производимые на основе органического сырья. Например, «Эколан» (г. Краснодар), «Лессорб» (г. Казань), «Сорбойл» (г. Кирово-Череповецк). Общим недостатком является необходимость их сбора, который практически неосуществим при значительном волнении водной поверхности.

Ко второй группе относятся биосорбенты. В России это препараты на основе штаммов микроорганизмов, безопасные с медицинских и санитарно-гигиенических позиций.

Биопрепараты на основе штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов подразделяются на две основные группы:

- биопрепараты на основе монокультуры;
- биопрепараты, в состав которых входит несколько штаммов микроорганизмов.

Препарат "Путидойл" - действующим началом являлись бактерии *Pseudomonas putida*, обладающие высокой окислительной активностью в отношении углеводов нефти

Препарат "Деворойл" получен на основе микроорганизмов дрожжей и бактерий, растущих на углеводородах различных классов и их производных, устойчивых к повышенной солености (до 150 г/л NaCl), к резким колебаниям температуры от +5 до +40°C, с активностью в широком диапазоне pH (от 4,5 до 9,5). Испытание препарата на реальных объектах Западной Сибири, Татарстана и др. показало его высокую эффективность. Так, с его помощью за 3 недели было удалено 70% нефти с поверхности почвы при содержании нефти 20г/дм³ почвы. Препарат может быть использован для очистки от различных типов сырой нефти, мазута, дизельного топлива, бензина и керосина.

Препараты серии «Биодеструктор» наиболее эффективны соответственно при температуре от +10 до +50 °C и от +20 до +42°C при pH 6,5 - 7,2. Препараты получают путем высушивания на распылительной сушилке биомассы бактерий *Acinetobacter* sp., выращенной на n-парафинах при t =20-42°C и pH=6,5-7,2.

Препараты "Эконадин" и "Экойл" получают путем выращивания бактериальной культуры *Pseudomonas fluorescens* до концентрации не менее 5

г/л по сухой биомассе, ее последующего флокулирования перекисью водорода и хлоридом кальция, иммобилизации с флокулированной биомассы бактерий на сфанговом торфе и высушивания торфа при температуре не более 30 °С. При использовании препарата "Эконадин" была показана возможность очистки поверхности воды и утилизации сорбированной торфом нефти за 6 суток в случае оптимальных условий[3].

Таким образом, с помощью биопрепаратов в большинстве случаев удается очистить загрязненные среды.

Тем не менее биосорбенты не получили широкого распространения, так как при контакте с водой большая часть микроорганизмов - нефтедеструкторов смывается с поверхности сорбента и не участвует в биодegradации сорбированной нефти.

При выборе сорбентов необходимо руководствоваться следующими критериями[4]:

1. Критерий «цена/нефтеемкость». Важным моментом является учет в цене сорбента стоимости его доставки и складирования, более выгодным является использование местных сорбентов.

2. Критерий «размеры сорбента/толщина пленки ≤ 1 » (только для удаления слоев нефти на поверхности).

3. Критерий «отсутствие ветроуноса» (для применения дисперсных сорбентов на открытом пространстве).

4. Критерий «время плавучести сорбента больше длительности очистных мероприятий» (для устранения нефтяных пленок на воде).

5. Критерий простоты и многовариантности утилизации сорбента. Лучше отдать предпочтение сорбентам с большим числом приемлемой утилизации.

Также необходимо учитывать технологические, экономические характеристики, а главное сорбенты не должны быть источником вторичного загрязнения.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Сорбенты нового поколения чрезвычайно эффективны для утилизации аварийных разливов нефтепродуктов.

2. Возможно, применять биосорбенты с применением нефтесборщиков на основе сорбирующих материалов

3. Биосорбенты практически не загрязняют окружающую среду.

4. Биосорбентов возможно использовать в труднодоступных местах, благодаря легкости нанесения.

5. Довольно большое количество сорбентов ограничено положительными температурами (что не приемлемо для России).

6. Применение сорбентов нового поколения является перспективным, экономически и технологически оправданным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вылкован А.И., Венцюлис Л.С. Современные методы и средства борьбы с разливами нефти: Научно-практическое пособие. – СПб.: Центр-Техинформ, 2009. – 165 с.

2. Гвоздиков В.К., Захаров В.М. Технические средства ликвидации разливов нефтепродуктов на морях, реках и водоемах: Справочное пособие. – Ростов-на-Дону, 2010. – 127 с.

3. Гольдберг В.М., Зверев В.П. Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия. – М: Недра, 2010. – 150 с.

4. Демина Л.А. Как отмыть «Черное золото»: О ликвидации нефтяных загрязнений // Энергия. – 2011. – № 10. – С. 51-54.

УДК 66

Краснослободцева Е.Д., аспирант,

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В СФЕРЕ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ

В данной статье описываются проблемы утилизации твёрдых коммунальных отходов (ТКО) и основные способы их решения в современных российских условиях. Эти способы охватывают не только экономические, но и правовые и социальные аспекты.

Ключевые слова: *утилизация твёрдых коммунальных отходов, экономические механизмы утилизации отходов*

Утилизация отходов является сегодня одной из важной экологической проблемой. (В данной статье речь пойдет о твердых коммунальных отходах - ТКО). Согласно [7] 63 млн т ТКО образуется в нашей стране ежегодно, из них только 5% отбирается полезной фракции для дальнейшей переработки. Около 18 тыс. несанкционированных свалок зарегистрировано на территории России, и с каждым годом отчуждается все больше и больше дорогостоящего земельного ресурса. Безусловно, это заставляет задуматься об обеспечении безопасности

экосистемы в будущем, так как за загрязнением окружающей среды стоит здоровье людей и огромный материальный ущерб [8].

К сожалению, самые распространенные способы решения проблемы утилизации отходов - это их захоронение (90 %) и сжигание (6%). Такой подход не может обеспечить сохранение материальных ресурсов для возврата в производственный процесс [2].

Развитию таких способов решения «мусорного» кризиса послужили отсутствие системы раздельного сбора отходов, низкая экологическая грамотностью населения, заниженные тарифы на вывоз отходов, а также отсутствие экономических механизмов для развития рынка переработки отходов [3].

Недостатки российской системы переработки отходов решаются успешно в ряде европейских стран. К примеру, Германия перерабатывает до 62 % ТКО благодаря системе селективного сбора ТКО, высоким штрафам за их несортировку, а также принятием повышенного в отличие от российского тарифа на вывоз мусора[10].

Одним из предпосылок достижения высокого уровня переработки ТКО в Европе – реалии-ация принципа расширенной ответственности производителя (РОП). В начале 90-х гг. прошлого столетия Германия стала одной из первых стран Европейского союза, которая ввела этот принцип. «В соответствии с этим принципом производитель продукта в целом ответственен за продукт, даже когда он становится отходом. Этот принцип был внедрен только для некоторых типов товаров, таких как упаковка, отходы электрического и электронного оборудования, транспортных средств, растворителей, масел и батареек. Но после введения залоговой стоимости тары на все банки и экологически вредные виды упаковки, включая пластиковые бутылки, такой вид мусора как тара от напитков вообще перестал существовать – теперь он полностью перерабатывается» [4].

В России принцип расширенной ответственности только на стадии разработки законодательной базы и внедрения. Важным этапом во внедрении РОП в России стало вступление в силу 1 января 2015 г. Федерального закона от 29 декабря 2014 г. № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». В соответствии с этим законом производитель несет ответственность за утилизацию своей продукции по окончании жизненного цикла через уплату экологического сбора либо самостоятельную утилизацию [9]. Составлен перечень готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских

свойств. По перечисленным видам товаров разработан проект по нормативам утилизации и с 2016 года компании, которые откажутся самостоятельно утилизировать отходы производства или импорта будут обязаны платить экологический сбор, причем в зависимости от вида отходов ставка экологического сбора изменяется (таблица 1). Кроме того, законодательные нововведения должны обеспечить создание Единой государственной информационной системы учета отходов, что, безусловно, важно для развития мусороперерабатывающей отрасли[6].

Таблица 1 Предполагаемые ставки экологического сбора для групп товаров [6]

Группа товаров	Ставка сбора, руб/т
Бумага и картон	2378
Стекло и изделия из него	2564–2858
Резина и изделия из нее	7109–8965
Масла нефтяные смазочные	3431
Пластмассы и изделия из них	3844–4701
Электронная и электробытовая техника и изделия	26469
Батареи аккумуляторные	33476
Аккумуляторы свинцовые	2025
Оборудование электрическое осветительное	9956
Древесина и изделия из нее	3066
Изделия из металлов готовые	2423
Текстиль и изделия из него	11791–16304

При расчёте экологического сбора необходимо было учитывать две задачи: 1) реализацию государственной политики по созданию в стране мусороперерабатывающей отрасли; 2) не допустить увеличения расходов россиян за счет роста цен на потребительские товары и услуги. По словам разработчика ставки экологического сбора, сотрудника НИУ ВШЭ Виктора Колесника, такой платеж имеет и ряд преимуществ, например, появление постоянных инвестиций в отрасли, получение заказов для производства отечественного мусороперерабатывающего оборудования.

Для расчета суммы экологического сбора нужно знать три показателя:

- объем выпущенных в обращение товаров, подлежащих утилизации за отчетный период;
- норматив утилизации, применимый к данной группе товаров;
- ставку экологического сбора для данной группы товаров [табл.1].

Однако реализация РОП в настоящее время имеет ряд трудностей в виду несовершенства правового законодательства по этому вопросу. Согласно проекту нормативного акта «Об утверждении правил обращения с твердыми коммунальными отходами и формы типового договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами» любая деятельность по

обращению с ТКО должна вестись через региональных операторов, которые должны окончательно утвердиться только к концу 2016 г.

В соответствии с мировым опытом принцип РОП осуществляется вместе с принципом

раздельного сбора отходов (РСО). Данный подход не был отражен в правовых документах, а это лишает возможности уменьшения затрат на обращение с отходами благодаря раздельному сбору. Наряду с совершенствованием законодательства в этой сфере необходимо осуществлять мероприятия по экологическому воспитанию граждан РФ. «Раздельный сбор отходов – это большая культурная программа для нашей страны», - сообщил на одной из встреч с представителями «мусорного» бизнеса глава правительства РФ Д.А. Медведев.

Система РСО имеет несколько преимуществ, например, уменьшаются издержки на технологически сложные методы разделения; так как население само участвует в разделении отходов, это является мотивацией для их сокращения [1].

Рассмотрев варианты решения проблем в сфере утилизации ТКО, можно сделать несколько выводов:

1. Необходимо предусмотреть осуществления механизма по передачи ТКО от региональных операторов предприятиям-переработчикам.
2. Ввести ответственность за осуществление раздельного сбора отходов для региональных операторов и населения.
3. Дать возможность самостоятельно утилизировать отходы предприятиям до установления института региональных операторов.

Успешная реализация намеченных задач позволит заложить основы на пути избавления от «мусорного кризиса».

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурлаков В.В., Краснослободцева Е.Д. Раздельный сбор отходов как одна из ключевых проблем развития сферы утилизации ТБО. Экономические аспекты развития российской индустрии в условиях глобализации 2014. / Материалы Международной научно-практической конференции кафедры «Экономика и организация производства». – М.: Университет машиностроения, 2014. – 296с.

2. Бурлаков В.В., Краснослободцева Е.Д. Проблемы, препятствующие осуществлению инновационной деятельности в сфере перемещения и

утилизации твердых бытовых отходов. Экономика и предпринимательство. 2015. № 1(54). С. 825-829.

3. Краснослободцева Е.Д. Проблемы повышения экономической эффективности твердых бытовых отходов в России. Экономические аспекты развития российской индустрии в условиях глобализации 2014. / Материалы Международной научно-практической конференции кафедры «Экономика и организация производства». – М.: Университет машиностроения, 2014. – С. 143-146 с.

4. Краснослободцева Е.Д., Мюленхофф Л., Савкова Д.В. Сравнительный анализ систем

управления ТБО России и Германии. Экономические аспекты развития промышленности в условиях глобализации 6/2015 / Материалы Международной научно-практической конференции. – М.: Издательство «ТрансЛит», 2015. – 450 с.

5. Меланевская Л.А.. Регулирование в сфере отходов упаковки. Вопросы больше, чем

ответов. Журнал «Молочная промышленность». №1 (187), 2016. С. 10-12

6. Распоряжение Правительства РФ от 24.09.2015 N 1886-р «Об утверждении перечня готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств»

7. Рзаев К.В. Секреты успешного бизнеса. Научно-практический журнал ТБО. №1 (113), 2016. С.11-14

8. Секерин В.Д., Бурлаков В.В., Дзюрдзя О.А. Перемещение и утилизации ТБО в Москве - источник экологической опасности для окружающей среды и людей. Экономические аспекты развития промышленных предприятий России в условиях глобализации. / Материалы Юй Международной научно-практической конференции кафедры «Экономика и организация производства». – М.: Университет машиностроения, 2013. – С. 46-49

9. Федеральный закон от 29.12.2014 N 458-ФЗ (ред. от 29.06.2015) "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации"

10. Burlakov V.V., Krasnoslobodtseva E.D. Processing of municipal solid waste as a factor of innovative development of economy in a crisis condition. Экономика и предпринимательство. 2015. № 8 (ч. 2) (61-2). С.94-96

*Гальченко Светлана Васильевна, канд. биол. наук, доцент,
Чердакова Алина Сергеевна, соискатель,
Молотова Юлия Игоревна, студент,
Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина*

ОЦЕНКА РЕМЕДИАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЕКОРАТИВНЫХ БАРХАТЦЕВ

В статье приводятся результаты исследований, проведенных в рамках реализации проекта, поддержанного грантом РФФИ № 15-05-04554 «Фиторемедиация городских почв, загрязненных тяжелыми металлами, декоративными цветочными культурами и злаками газонов».

***Ключевые слова:** декоративные цветочные культуры, коэффициент биологического накопления, тяжелые металлы, урбанизированные территории, фиторемедиация почв.*

По сравнению с природными ландшафтами городские территории характеризуются наличием площадных геохимических аномалий с высоким содержанием в почве различных тяжелых металлов.

В последние десятилетия многие российские и зарубежные авторы указывают на перспективность применения методов очистки загрязненных почв с использованием зеленых растений – фиторемедиации. Популярность данного метода обусловлена, в первую очередь, экономическими причинами. Поскольку, при этом необходимо только высадить «нужные» виды в загрязненную почву, а в конце вегетационного сезона утилизировать фитомассу [1; 2; 3].

Известно, что характер накопления тяжелых металлов и других загрязнителей в растениях различен и видоспецифичен. Фундаментальные и прикладные научные исследования по данной проблематике, в настоящее время, в основном, направлены на изучение сельскохозяйственных культур. В качестве растений гипераккумуляторов, то есть фиторемедиаторов, тяжелых металлов современными учеными рассматриваются: тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium L.*, одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale Wigg.*, полынь горькая *Artemisia absinthium L.*, бодяк полевой *Cirsium arvense (L.) Scop.*, клевер луговой *Trifolium pratense L.*, мятлик луговой *Poa*

pratensis L. и некоторые другие. Авторы предлагают включать перечисленные виды растений в севооборот на сельскохозяйственных полях.

В урбоэкосистемах использование предлагаемых растений в качестве фиторемедиаторов не представляется возможным, а городские культурные цветочные растения, которые прочно занимают свою экологическую нишу в любом городе, практически не рассматриваются с данной точки зрения. Даже последние научные разработки в области фиторемедиации городских почв делают акцент на сорные дикорастущие растения, произрастающие в городах – цикорий обыкновенный *Cichorium intybus* L. и пырей ползучий *Elytrigia repens* L. [1 – 4].

Для озеленения городских территорий, создания цветников, клумб, газонов широко используются различные сорта цветочных культур и злаков, которые выполняют не только важнейшие экологические функции, но и декоративно-эстетические, придавая конкретному населенному пункту индивидуальные черты.

Исходя из вышесказанного, нами была сформулирована научная гипотеза: декоративные цветочные культуры, используемые для озеленения городов, способны в различной степени к аккумуляции тяжелых металлов из городской почвы и, следовательно, могут выполнять функции фиторемедиаторов урбанизированных территорий [1].

Для проверки указанной научной гипотезы проведена серия научных исследований по оценке фиторемедиационных свойств декоративных бархатцев (*Tagetes*) – наиболее распространенной цветочной культуры.

На территории селитебной, транспортной, промышленной и рекреационной зон города, отличающихся неодинаковой антропогенной нагрузкой, были отобраны пробы почвы для дальнейшего лабораторного анализа на содержание в них тяжелых металлов – меди, цинка, свинца и кадмия, являющихся приоритетными загрязнителями городов. В каждой функциональной зоне города Рязани были заложены мониторинговые площадки: в селитебной – внутри жилого массива микрорайона Дашково-Песочня, в транспортной – вдоль автомагистрали Московское шоссе, в промышленной – в зоне воздействия юго-восточного промышленного узла, в рекреационной – на территории Центрального городского парка.

В *Tagetes* определялось наличие «биологического барьера» на границе «подземная (корневая) фитомасса – надземная фитомасса» и рассчитывался коэффициент биологического поглощения (A_x) тяжелых металлов по формуле, предложенной А.И. Перельманом [5]:

$$A_x = K_p / K_n, \quad (1)$$

где K_p – содержание тяжелых металлов в декоративных растениях;

K_n – содержание тяжелых металлов в почве.

Известно, что распределение поглощенных загрязнителей в растениях зависит от специфики биохимических процессов, протекающих в различных их частях. Поэтому концентрация одного и того же элемента в растениях различных видов или сортов будет неодинакова. Именно данная позиция лежит в основе фиторемедиации городских почв.

Проведенные нами расчеты и оценка значений коэффициента биологического поглощения (A_x) тяжелых металлов *Tagetes* позволили составить биогеохимический ряд поглощения данных опасных токсикантов: бархатцы (*Tagetes*) – $Cu^{2+} > Zn^{2+} > Pb^{2+} > Cd^{2+}$.

Указанный факт объясняется высокой физиологической ролью и биофильностью меди и цинка: участие их в биосинтезе ферментов, витаминов, ростовых веществ и т.д.

В ходе проведенных исследований установлено, что каждый из анализируемых металлов не одинаково распределяется в системе «подземная (корневая) фитомасса – надземная фитомасса». Так, свинец наиболее интенсивно накапливается в надземной фитомассе бархатцев (*Tagetes*). Распределение цинка в органах *Tagetes* более-менее равномерное. Катионы меди наиболее активно мигрируют в надземную фитомассу бархатцев. Что касается кадмия, то данный загрязнитель равномерно распределялся между надземной и подземной фитомассой растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гальченко С.В., Мажайский Ю.А., Гусева Т.М., Чердакова А.С. Фиторемедиация городских почв, загрязненных тяжелыми металлами, декоративными цветочными культурами // Вестник Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. 2015. №4 (49). С. 144-153.
2. Гальченко, С.В. Оценка влияния техногенных выбросов на экологическое состояние урбанизированных систем (на примере города Рязани) [Текст]: дис. ... канд. биол. наук / С.В. Гальченко; РГСХА имени профессора П.А. Костычева – Рязань, 2002. – 160 с.
3. Ляпкало, А.А. Эколого-гигиенические аспекты загрязнения почвы г. Рязани тяжелыми металлами [Текст]/ А.А. Ляпкало, С.В. Гальченко// Гигиена и санитария. – 2005. – №1. – С. 8.

4. Мажайский, Ю.А. Особенности почв урбанизированных территорий [Текст]/ Ю.А. Мажайский, С.В. Гальченко, Т.С. Фомина // Материалы первой Российской научно-практической конференции «Экологические проблемы биосферы и околоземного космического пространства: теория и практика». – Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2006. – С. 75-79.

5. Перельман, А.И. Геохимия [Текст]: Учеб. для геол. спец. вузов. –2-е изд., перераб. и доп. / А.И. Перельман – М.: Высш.шк., 1989. – 528 с.

УДК 66

Кобозева Елена Юрьевна, студент,

Шуварикова Т.П., ст. преп.,

Рязанский государственный радиотехнический университет

ПРОЦЕССЫ ГИДРООЧИСТКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Рассматривается вопрос негативного влияния серусодержащих соединений на экологические проблемы в современном мире и пути их решения.

***Ключевые слова:** гидроочистка, серусодержащие соединения, условия гидроочистки, десульфуризация, глубина обессеривания*

В современной нефтепереработке одной из важнейших задач является улучшение качества, эксплуатационных свойств товарных нефтепродуктов и улучшение их экологической безопасности. Для реализации этих вопросов необходима эффективная работа технологических установок по гидроочистке компонентов нефти. В настоящее время добываемая нефть большей части мировых запасов является сернистой или высокосернистой.

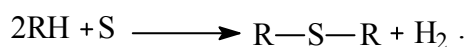
В нефтях содержатся как неорганические, так и органические соединения серы: элементарная сера, сероводород, тиолы, сульфиды, ди- и полисульфиды, тиофаны, тиофены. Из них основную долю составляют сульфиды и тиофены.

В нефти сера может быть представлена следующими соединениями:

Элементарная сера содержится в некоторых нефтях в растворённом или коллоидном состоянии и лишь в тех, месторождения которых находятся в местах с известняковыми отложениями. При хранении таких нефтей большая

часть серы собирается в отстое на дне нефтехранилищ. Количество её может колебаться от 0,0001 до 0,1 % (масс.).

При нагревании нефти (в процессе перегонки) сера частично реагирует с углеводородами с образованием сульфидов:

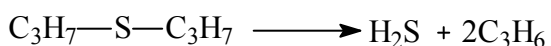
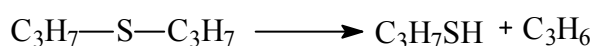


Сера попадает в дистилляты из исходной нефти, а также появляется в них за счёт термического распада сераорганических соединений.

Сероводород может содержаться в нефти в растворённом состоянии. Количество растворённого в нефти сероводорода может достигать до 0,02% масс. При нагревании нефти в процессе её переработки сероводород образуется за счёт разложения нестабильных сераорганических соединений. Образование сероводорода происходит и при взаимодействии элементарной серы с углеводородами.

Меркаптаны (тиолы) - содержат меркаптановую (тиольную) группу -SH. Общая формула тиолов: R-SH, где R – алкильная, циклоалкильная или арильная группа. Меркаптаны встречаются, главным образом, в бензиновых и керосиновых фракциях. Содержание меркаптанов в нефтях различных месторождений колеблется от 0 до 75 % от всех содержащихся в них сернистых соединений.

Сульфиды являются сернистыми аналогами простых эфиров. Общая формула сульфидов R-S-R₁. При нагревании сульфиды разлагаются с образованием сероводорода, меркаптанов и алкенов:



Циклические сульфиды и их гомологи представлены отдельной группой. Их особенность состоит в том, что элемент серы расположен в структуре циклического ядра. Тиофены обладают самой высокой термической стабильностью из всех сернистых соединений.

Дисульфиды - соединения общей формулы R-S-S-R₁. Это тяжёлые жидкости, находятся в нефтях в небольших количествах.

С повышением температуры кипения фракций содержание сернистых соединений увеличивается. 70-90% сернистых соединений находятся в тяжёлых нефтяных остатках (масла, мазуты, гудрон) и особенно, в смолисто-асфальтовых фракциях, существенная часть которых входит в тиофеновые и бензо-тиофеновые структуры [1].

Присутствующие в нефтях сернистые соединения затрудняют её переработку, главным образом, из-за коррозии аппаратуры и отравления катализаторов, увеличивает количество капитальных ремонтов. Наиболее агрессивными являются элементарная сера, сероводород, низкомолекулярные сернистые соединения [3].

Увеличение содержания сернистых соединений в топливах увеличивает расход топлива, снижает мощность мотора, способствует коррозионному износу двигателя. Образующиеся при сгорании топлив оксиды серы загрязняют атмосферу, нанося большой вред окружающей среде, приводит к выпадению кислотных дождей. Сернистые соединения отравляюще действует человеческий организм, вызывают раздражение органов дыхания, наносят вред растениям и почве. Особенно эта проблема актуальна при увеличении транспортных средств в больших городах. Поэтому в настоящее время широко используют процессы очистки нефтепродуктов от сернистых соединений [2].

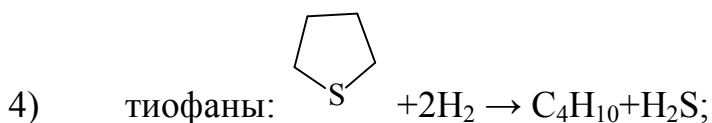
Основной вид очистки нефтяных фракций от сернистых соединений – это гидроочистка на промышленных современных установках.

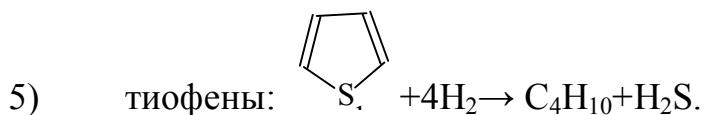
На нефтеперерабатывающем предприятии имеются несколько установок по гидроочистке нефтяных фракций: бензинов, авиакеросина, дизельных топлив, масел, вакуумного газойля – сырья каталитического крекинга. По объему переработки процессы гидроочисток на предприятиях занимают второе место после первичной переработки [1].

Гидроочистку нефтяных фракций в промышленных условиях проводят в присутствии алюмокобальт- или алюмоникельмолибденовых катализаторов при температуре 350 – 400⁰С, давлении 3-8 МПа и мольном соотношении «водород : сырье» от 5:1 до 10:1. В отличие от других гидрогенизационных процессов гидроочистка осуществляется в сравнительно мягких условиях. По этой причине в процессе не происходят деструктивные изменения молекулы, а затрагиваются лишь неуглеводородные компоненты [3].

Реакции десульфурзации по удалению сернистых соединений, происходящие при гидроочистке, протекают по следующим схемам:

- 1) меркаптаны: $RSH + H_2 \rightarrow RH + H_2S$;
- 2) сульфиды: $R-S-R' + 2H_2 \rightarrow RSH + R'H_2 \rightarrow RH + R'H + H_2S$;
- 3) дисульфиды: $R-S-S-R' + 3H_2 \rightarrow RSH + R'SH + 2H_2 \rightarrow RH + R'H + 2H_2S$;





Катализаторы гидроочистки должны оказывать влияние на селективность реакций. Не должны протекать реакции разрыва связей С-С, глубокого насыщения ареновых колец. Катализатор должен обладать высокой активностью в реакциях разрыва связей С-S и насыщения алкенов.

Современные требования к эффективности катализаторов гидроочистки таковы, что необходимо обеспечить глубину обессеривания до 95 – 97%. Достоверность качества процесса гидроочистки была подтверждена данными, полученными экспериментально на лабораторном анализаторе серы (таблица 1).

Наряду с улучшением качества моторных топлив и товарных нефтепродуктов по содержанию серы, содержанию ароматических углеводородов, токсических веществ, для улучшения экологической безопасности необходима модернизация в области автомобилестроения: производство двигателей с более высоким КПД, с меньшим расходом топлива, выпуск совершенных нейтрализаторов с фильтрами, обеспечивающими высокую поглотительную способность. Необходима также высокая культура и повышенная ответственность посреднических организаций и пользователей автомобилей и другой транспортной техники при сливо-наливных и прочих операциях с топливом, маслами, смазками на суше, в акватории, в воздухе [2].

Необходимо отметить, что в то же время сернистые соединения являются ценным сырьём для органического синтеза, поэтому начинают развиваться процессы выделения их из нефтяных фракций.

Меркаптаны применяют для регулирования скорости полимеризации каучуков и как антиоксидантные добавки к полимерам и топливам. *Сульфиды* применяют для синтеза красителей и биологически активных веществ. Продукты окисления сульфидов находят применение как растворители. *Сульфиды и сульфоксиды* являются хорошими ингибиторами коррозии металлов, а также инсектицидами, гербицидами. *Тиофены* применяются для синтеза присадок к маслам и топливам, синтеза стимуляторов роста растений и полимерных материалов.

Целью данной работы было показать, какие в промышленных условиях при выработке товарных топлив выполняются меры по улучшению качества продукции и их экологической безопасности в области очистки от сернистых соединений.

Таблица 1 - Качество процесса гидроочистки

Нефтепродукт	Сера до гидроочистки, % масс.	Сера после гидроочистки, % масс	Глубина обессеривания, %
Вакуумный газойль	2,2	0,07	96,8
Дизельное топливо	0,9	0,015	98,3
Прямогонный бензин	0,048	0,0002	99,6

ЛИТЕРАТУРА

1. С.А. Ахметов. Технология глубокой переработки нефти и газов: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672с.
2. Т.Н. Митусова, Е.В. Полина, М.В. Калинина. Современные дизельные топлива и присадки к ним – М.: Издательство «Техника». ООО «ТУМА ГРУПП», 2002. – 64с.
3. О.Ф. Глаголева, В.М. Капустина. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти – М.: Химия, Колосс, 2007. – 400с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

УДК 6

*Садовский Алексей Борисович, студент,
Шуварикова Т.П., ст. преп.,
Рязанский государственный радиотехнический университет*

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ГИДРООЧИСТКИ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОВАРНЫХ ПРОДУКТОВ

Рассматривается вопрос о том, как изменяются эксплуатационные и экологические показатели товарных продуктов после процессов гидроочистки.

***Ключевые слова:** Гидроочистка, азотсодержащие соединения, дизельное топливо, катализаторы гидроочистки, абсорбция, моноэтаноламин.*

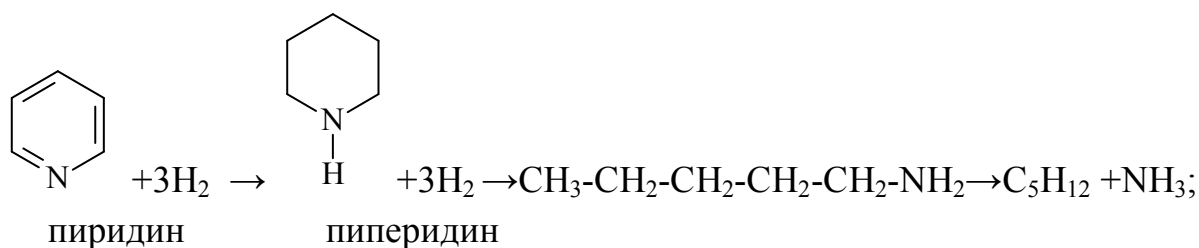
Качество топлив оказывает влияние на состав вредных выбросов при их сгорании в автомобильных и других двигателях (водного и авиационного транспорта, топливных печей, турбин). Так, например, полученные из азотсодержащей нефти топлива при сгорании выделяют в атмосферу с отработавшими газами наряду с токсичными оксидами серы окись азота.[1]

В условиях гидроочистки происходит очистка и от азотсодержащих соединений.

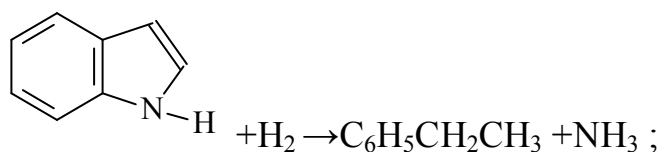
Деазотирование: гидроочистка азотсодержащих соединений сопровождается выделением свободного аммиака.



Азотсодержащие соединения гидрируются значительно труднее, чем серосодержащие соединения, так как азот в нефтяном сырье находится преимущественно в гетероциклах. Их гидрогенолиз происходит постадийно:



Индол, в котором атом азота содержится в менее стабильном пятичленном кольце, подвергается гидрогенолизу легче:



С повышением молекулярной массы азотсодержащих соединений разрушение и удаление их из нефтяных фракций возрастает. Соединения, содержащие азот в циклических структурах, гидрируются намного труднее, чем содержащие его в аминогруппах.

Катализатор гидроочистки должен обладать высокой активностью в реакциях разрыва связей C-S, C-N, C-O и насыщения алкенов. Катализатор алюмоникельмолибденовый (АНМ) более активен в отношении азотсодержащих соединений и насыщении аренов.

Если глубина десульфуризации равна 94-98 %, то содержание азота снижается в процессе гидроочистки всего на 70 % масс.

Процессы гидроочистки сопровождаются разложением азотсодержащих соединений в нефтепродуктах с образованием дополнительного количества углеводородов и аммиака, который выводится из реакторной зоны.

Процесс гидроочистки осуществляют в довольно мягких условиях, что гарантирует отсутствие значительных конструктивных изменений группового и химического состава. Тем не менее, в процессе изменения структуры серосодержащих, азотсодержащих, кислородсодержащих, галогенсодержащих молекул, происходит образование при этом дополнительного количества углеводородов и свободного сероводорода, аммиака, воды, хлороводорода, что не может не сказаться на составе и качестве топлива.

Так как с каждым годом увеличивается спрос на дизельное топливо, то в нашей работе был выполнен сравнительный анализ дизельного топлива. Результаты экспериментальной части выполненной работы представлены в таблице 1. [2]

Таблица 1- Результаты испытаний сырьевого дизельного топлива прошедшего процесс гидроочистки

Наименование показателя	Дизельное топливо до гидроочистки	Дизельное топливо после гидроочистки
1. Плотность при 20 °С, кг/м ³	847,5	839
2. Температура вспышки, °С	76	85
3. Сера общая, %	0,82	0,0044
4. Азот общий, %	0,00664	0,002
5. Фракционный состав, °С		
температура начала кипения	197	199
Температура выкипания 10 %	243	232
Температура выкипания 50 %	285	275
Температура выкипания 90 %	336	328
Температура выкипания °С	355	345
Выход %	97	96
7. Температура застывания	-17	-15
8. Цетановое число	50	52
9. Содержание ароматических углеводородов %, масс.	26	19,5

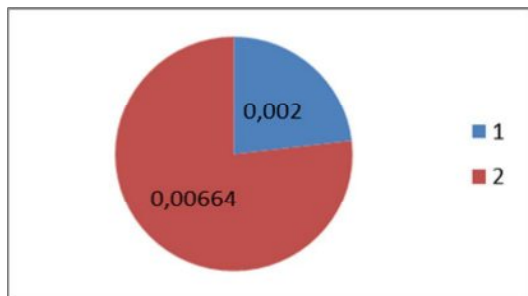
По полученным результатам, можно сделать ряд выводов по позициям:

Плотность стала меньше, так как разрушились высокомолекулярные серосодержащие соединения, преобразовавшись в более легкие алканы.

Увеличилось значение температуры вспышки в закрытом тигле, так как увеличилось содержание алкановых углеводородов, которые имеют более высокую температуру вспышки.

Содержание серы уменьшилось. Эффективность процесса гидроочистки $\Theta = (Sc - Sr) / Sc = (0,82 - 0,0044) / 0,82 = 99,51\%$

В процессе гидроочистки содержание азота уменьшилось. Эффективность по азоту $\Theta N = (Nc - Nr) / Nc = (0,00664 - 0,002) / 0,00664 = 69,88\%$. Процесс гидроочистки от соединений азота протекает менее эффективно, чем очистка от серы.



1	После гидроочистки - 0,002
2	До гидроочистки - 0,00664

Рисунок 1 - Содержание азота в дизельном топливе до и после гидроочистки

По результатам фракционного состава можно подтвердить факт снижения температур выкипания, что улучшает процесс горения топлива в дизельном топливе, повышает его экономичность и уменьшает нагарообразование на внутренних стенках оборудования. При снижении температуры конца кипения приводит к снижению количества твердых частиц в отработавших газах и образования отложений в топливной системе.

Нежелательными являются ароматические углеводороды, особенно обладающие повышенной канцерогенной опасностью, конденсированные, состоящие из двух и более колец – полициклические ароматические углеводороды. Содержание ароматических углеводородов в дизельных топливах отечественного выпуска находится в пределах 20-35%, чаще всего 28-30%. Повышение содержания ароматических углеводородов в топливе ведет к увеличению содержания полициклических ароматических углеводородов, твердых частиц и несгоревших углеводородов в отработавших газах. Исследования, сопровождавшие представленную работу, показали, что в процессе гидроочистки дизельного топлива произошло частичное снижение содержания ароматических углеводородов (на 6,5 %), в том числе, частичное насыщение водородом двухъядерной и трехъядерной ароматики, которые являлись наиболее токсичными веществами.

При снижении содержания ароматических углеводородов произошло перераспределение группового состава в сторону повышения содержания алкановых углеводородов. Это явление привело к увеличению цетанового числа на 2 пункта, что является положительным моментом для улучшения экологических свойств дизельного топлива.

Необходимо отметить, что при глубокой гидроочистке происходит разрушение высокомолекулярных серосодержащих соединений, которые придают нефтепродукту высокую стабильность и устойчивость к накоплению статического электричества. Топлива, прошедшие глубокую гидроочистку способны накапливать статическое электричество и представляют повышенную взрывоопасность. Поэтому необходимо принимать дополнительные меры безопасности при транспортировании, хранении и при выполнении сливно-наливных операций в виде заземления и недопущения возможности искрообразования. При выработке товарных топлив из таких нефтепродуктов, необходимо вовлекать антистатическую присадку.

Катализаторами гидроочистки являются алюмокобальтмолибденовый (АКМ) и алюмоникельмолибденовый (АНМ).

Гидрирующими компонентами являются кобальт, никель и молибден, находящиеся в свежем катализаторе в виде оксидов (NiO, CoO, MoO), нанесенных на активный оксид алюминия, выполняющий роль носителя. В качестве носителей могут использоваться также активные аморфные и кристаллические алюмосиликаты (цеолиты).[3]

Требования экологической безопасности диктуют условия совершенствования технологических процессов. При проведении этих процессов необходимо делать тщательный анализ продуктов, следить за изменениями, выполнять коррективы, чтобы учитывать факты недопущения нарушения вредных выбросов и загрязнения воздушного бассейна и водоемов.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.А. Ахметов. Технология глубокой переработки нефти и газов: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. 672с.
2. Т.Н. Митусова, Е.В. Полина, М.В. Калинина. Современные дизельные топлива и присадки к ним – М.: Издательство «техника». ООО «ТУМА ГРУПП», 2002. – 64с.
3. О.Ф. Глаголева, В.М. Капустина. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти – М.: Химия, Колосс, 2007. – 400с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

УДК 725.4
ББК 38.72

*Векилян Михаил Оганесович, доцент,
Худякова Таисия Константиновна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

АНАЛИЗ, ПЕРЕРАБОТКА ТБО НА ПРИМЕРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ. (РЕКОМЕНДАЦИИ)

В статье проводится статистический анализ размещения свалок и полигонов ТБО в Рязанской области и предложение пути решения по переработке и утилизации ТБО.

***Ключевые слова:** ТБО, Рязанская область, мусороперерабатывающее предприятие.*

В современном мире остро стоит вопрос охраны окружающей среды. Все большее внимание уделяется разработкам, позволяющим улучшить экологическую обстановку вокруг нас. Основной задачей в области охраны окружающей среды – решение проблем сбора и переработки бытовых отходов, среди которых наибольшую проблему представляют твердые бытовые отходы (ТБО), образующиеся в результате жизнедеятельности населения из-за сложного морфологического состава и рассредоточенных источников и перечня образования (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Средний морфологический состав ТБО для населенных пунктов Центральной климатической зоны

Фракция	Процентное количество%
Бумага, картон	20..25
Пищевые отходы	25..35
Дерево	5..6
Металл (в т.ч. черный; цветной)	4..6 (3..4; 1..2)
Текстиль	3..6
Кости	0..1
Стекло	6..12
Кожа, резина	0..1
Камни	0..1
Пластмасса	3..9
Прочие	0..8
Отсев	10..20

Глобальное развитие мусороперерабатывающих комплексов в Европе, да и во всем мире, актуально и в России. Но сложившаяся в Российской Федерации ситуация в области возникновения, переработки и окончательной локализованности бытовых отходов приводит к нерациональному использованию природных ресурсов, значительному экономическому ущербу и представляет реальную угрозу экологии регионов (см. рис. 1).



Рисунок 1 - Влияние необработанных бытовых отходов на среду обитания и здоровье человека

Основная задача переработки и утилизации ТБО – это организация современной рациональной системной структуры. На сегодняшний день уровень вовлечения отходов в возвратный хозяйственный оборот нельзя оценивать как удовлетворительный. Средний объем утилизации бытовых отходов в Российской Федерации не превышает 5 % (в Рязанской области – 8%), что приводит не только к постоянному росту объемов накапливаемых и в итоге захораниваемых отходов, но и к безвозвратной потере до 90% полезного сырья.

Ежегодно в Рязанской области образуется более 1 млн. тонн бытовых и промышленных отходов. Доля использованных и обезвреженных составляет 56% (из них 8% - ТБО). Захоронение ТБО производится на 305 свалках, из которых только 45 санкционированы, типовых полигонов построено 7, однако мусороперерабатывающих предприятий для такого количества ТБО нет. Все это приводит к усугублению экологической ситуации в области.

На примере Рязанской области предлагается разработать систему сбора и утилизации ТБО. Основной проблемой сложившихся способов локализации отходов является не отсутствие технологий переработки, а ее систематизированный сбор на начальном этапе. Для повышения степени

извлечения и последующего использования вторичных материальных ресурсов (ВМР) применяется селективный сбор отходов.

Предлагается следующая схема реструктуризации сбора твердых бытовых отходов:

1. Организация в крупных населенных пунктах региона селективного сбора отходов жилого сектора и их отдельного транспортирования на комплексы по сортировке ТБО и другие перерабатывающие предприятия.

На уровне жилых домов отходы будут подвергаться контейнерному прессованию в стационарных уплотняющих устройствах. Предлагается установить контейнеры следующих типов: «Стекло», «Бумага», «Пластик», «Металл» и контейнер с неотсортированными отходами. Далее контейнеры транспортируются на объекты их дальнейшей сортировки и переработки, контейнер с неотсортированными отходами идет на дальнейшую переработку непосредственно на мусороперерабатывающее предприятие.

2. Параллельно должны быть созданы пункты приема вторсырья (стеклотара, макулатура, ПЭТ-тара, черные и цветные металлы), с направлением на перерабатывающие их заводы.

А также строительство комплексов по сортировке и компактированию ТБО, которые предлагается разместить на существующих свалках и полигонах, для сортировки и переработки уже имеющихся отходов. Вместе с мусоросортировочными предприятиями, предлагается установить биогазовые установки, которые позволят переработать существующий мусор в энергетический ресурс.

Управление потоком ТБО позволит решить следующие задачи:

- максимальное вычленение вторсырья для последующей переработки;
- снижение общих расходов на утилизацию ТБО (за счет их транспортировки контейнеровозами на перерабатывающие предприятия в уплотненном виде);
- улучшение экологической обстановки на территории региона;
- создание новых рабочих мест в регионе, привлекая малоквалифицированный состав населения.

Конечной продукцией при организации и внедрении этой технологии будут отсортированные по видам отходы, готовые для вторичной переработки, а также биогаз и компост.

3. Создание мусороперерабатывающих предприятий, в местах равноудаленных от крупных населенных пунктов.

Сюда будут транспортироваться селективно собранные отходы (контейнеры с неотсортированными отходами) и сырье с предприятий по сортировке ТБО (оставшиеся, после извлечения полезных фракций, отходы).

Конечной продукцией после сортировки и переработки отходов на таком предприятии будут отсортированные полезные фракции, энергетические ресурсы (выработка тепло- и электроэнергии) и коксующийся угольный остаток

(используемый при производстве асфальта, покрытий игровых площадок, а также в качестве твердого топлива).

4. Как методика сбора пластиковой тары, предусмотреть оплачиваемый ее сбор в супермаркетах, торговых точках, в местах скопления людей (массовые мероприятия). Принимая во внимание экономический фактор (заложена стоимость тары в цене) и ее последующий возврат в виде схожих товаров или ее денежный эквивалент (для примера, методика сбора стеклотары в СССР позволяла 100% сохранность и возвратность).

Анализ комплекса архитектурно-художественных требований к организации мусороперерабатывающих заводов выявил отсутствие каких-либо принципов визуальной организации МПЗ на территории РФ. Сегодня с уверенностью можно констатировать тот факт, что архитектура МПЗ лишена каких бы то ни было выразительных средств, отличается скудными и удручающими фасадами, как бы подтверждающими свое опасное соседство с ними.

Мусороперерабатывающее предприятие по своему назначению относится к промышленным зданиям. Отсюда следует, что решающим фактором, на котором строится все объемно-планировочное решение, является технология производства. В планировке должна прослеживаться выверенная технологическая линия.

Для предлагаемой системы реструктуризации сбора ТБО мусоросортировочные предприятия решаются как мобильные здания, которые можно будет легко транспортировать после переработки существующих отходов.

Мусороперерабатывающие предприятия (заводы) предлагается спроектировать как комплекс для переработки не только существующих, но и будущих отходов. Безусловно, массивные конструкции МПЗ сегодня мало привлекательны. В тоже время эти сооружения могут не только выполнять функциональную нагрузку, но быть архитектурными арт-объектами.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Ф. Малышевский. Обоснование выбора оптимального способа обезвреживания твердых бытовых отходов жилого фонда в городах России. – М, 2012.

2. Аналитический обзор: Утилизация отходов – проблемы, пути решения. – М, 2015.

3. А.Т. Никитин, Ю.А. Милиции, С.А. Степанов, С.А. Фомин, В.Е. Клевакин. Отходы производства и потребления: управление на уровне субъекта России– МНЭПУ, 2009//Журнал «Твердые бытовые отходы» // [электронный ресурс]. Режим доступа: www.mprso.ru.

4. И. Г. Кобзарь, В. В. Козлова. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Текст лекций по дисциплине «Процессы и аппараты защиты окружающей среды». - Ульяновск: УлГТУ, 2008.

5. Официальный сайт: Администрация города Рязани// [электронный ресурс]. Режим доступа:<http://admrzn.ru/>

6. Отраслевой ресурс: Твердые бытовые отходы// [электронный ресурс]. Режим доступа:<http://www.solidwaste.ru/>

СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УДК 53

Кожнов Алексей Сергеевич студент,

Тинина Елена Валериевна канд. техн. наук, доцент,

Шашков Андрей Андреевич студент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

РАСЧЕТ ИНСОЛЯЦИИ АУДИТОРИЙ ГЛАВНОГО КОРПУСА ИНСТИТУТА

В статье рассматриваются основные требования по инсоляции к учебным помещениям; рассчитывается и анализируется инсоляция аудиторий института.

Ключевые слова: инсоляция, аудитория, учебная, продолжительность, норма, окно, метод, графический.

Солнечное излучение представляет собой весь диапазон электромагнитного спектра, в той или иной степени приходящего на Землю в зависимости от длины волны. Наибольшее значение для человека, как с положительной, так и с отрицательной стороны, имеют видимое, инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.

Излучение Солнца оказывает влияние на формирование климата Земли, а, значит, влияет на микроклимат помещений и инсоляцию территорий. Интенсивность солнечной радиации зависит от широты местности, что учитывается в инсоляционных расчетах.

Инсоляция это облучение прямыми солнечными лучами. На человека оно может действовать благоприятно и быть экономически выгодным, но может вызывать перегрев и световой дискомфорт, привести к дополнительному расходу средств на солнцезащитные устройства. Формирование требуемого микроклимата в помещениях любого назначения накладывает определенные требования на архитектурно-планировочные решения при проектировании, в том числе и с точки зрения инсоляции [1; 2]. Определенные требования к

инсоляции предъявляются и при реконструкции зданий и сооружений и при осуществлении надзора за действующими объектами.

Расчет продолжительности инсоляции это определение времени попадания прямых солнечных лучей на исследуемую точку. Именно расчет позволяет сделать вывод о необходимости доработки проекта, а также применения солнцезащитных средств.

При нормировании, расчетах и проектировании инсоляции должны быть учтены требования к световому средой в зависимости от назначения объекта [1; 2].

Нормативная продолжительность инсоляции в часах устанавливается на определенные календарные периоды с учетом географической широты местности. Для города Рязани инсоляция нормируется в период с 22 марта по 22 сентября (вторая климатическая зона). Для существующих зданий вводится понятие суммарного вектора инсоляции или наклон сектора плоскости инсоляции, для Рязани он соответствует 32° .

При расчетах также учитывается расположение соседних зданий, так как они могут в значительной степени затенять исследуемый объект.

Согласно санитарным правилам и нормам учебные аудитории вузов относятся к первой группе помещений, для которых выполнение требований по инсоляции является обязательным. В этом случае определяется продолжительность инсоляции и ориентация световых проемов по сторонам горизонта. Нормированное значение продолжительности инсоляции в учебных аудиториях составляет не менее двух часов [1; 2].

Одним из способов расчета инсоляции является графический метод, который дает допустимую погрешность в определении продолжительности инсоляции не более ± 10 минут.

В данной работе был проведен расчет инсоляции учебных аудиторий главного корпуса института – 210 и 220 [3; 4]. Расчет проводился с помощью солнечной карты и картограммы (графический метод). Картограммы представляют собой вспомогательные контурные сетки, на которые нанесены горизонтальные и вертикальные углы раскрытия объекта при инсоляции, то есть на картограмме изображены проекции углов попадания прямых солнечных лучей. По проекциям и траектории движения Солнца определялось время инсоляции с учетом затенения противостоящими зданиями.

Аудитории ориентированы на противоположные стороны горизонта и расположены на втором этаже корпуса. Расчетная точка инсоляции определялась как точка геометрического центра расчетного окна.

В качестве примера на рисунке 1 представлены разрез и план для первого окна аудитории 210, которое располагается восточнее, на рисунке 2 дана картограмма для этого окна. Буквами на рисунках указаны высоты вероятного затенения противостоящими зданиями. Полные инсоляционные углы соответствуют точкам а и е: по вертикали 76° , по горизонтали 116° . Эти углы одинаковы для всех окон аудиторий.

Построение чертежей выполнялось в программе Autocad2014.

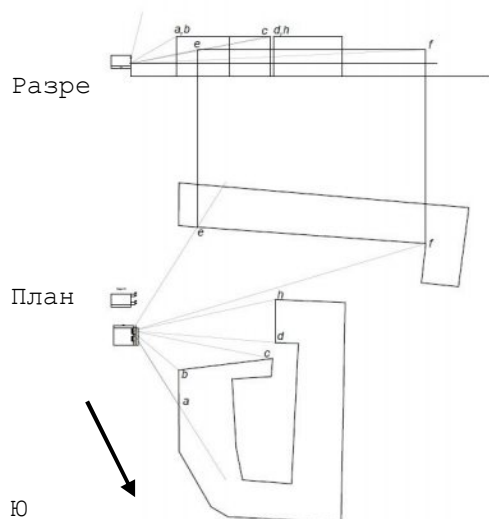


Рисунок 1 – Разрез и план исследуемого окна

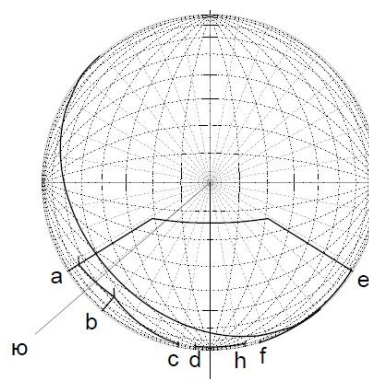


Рисунок 2 – Картограмма исследуемого окна

Согласно плану местности напротив окон располагаются другие строения, поэтому разрезы и планы чертились для всех окон аудиторий. По инсоляционным углам было определено, что для аудитории 210 нужно рассматривать расположение противостоящих зданий, а для окон 220 аудитории противостоящие здания не рассматриваются.

Результаты инсоляционных расчетов для двух аудиторий представлены в таблице [3; 4].

Вывод. Анализ полученных результатов показал, что для аудитории 210 и аналогично ей расположенных учебных помещений института выдержаны существующие требования по инсоляции, а для аудиторий с противоположной ориентацией окон время инсоляции значительно меньше. Ориентация световых проемов по сторонам горизонта соответствует нормируемым углам раскрытия. В обоих случаях противостоящие здания не влияют на инсоляцию.

Таблица – Результаты инсоляционных расчетов

Характеристики окон по инсоляции	Ауд. 210	Ауд. 220
Ориентация световых проемов	50° от юга на восток	130° от юга на запад
Затенение противостоящими зданиями	Противостоящие здания не затеняют	
Начало инсоляции	7.00	16.30
Окончание инсоляции	12.30	17.00
Продолжительность инсоляции	5 часов 30 минут	30 минут
Максимальная высота противостоящих зданий	31°	-

ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 2.1.2.2645-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях. – М.: Изд-во стандартов, 2010.

2. 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.

3. 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 четырнадцатой межвузовской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов РИ (ф) МГМУ (МАМИ). – Рязань: Рязанский ин-т Университет машиностроения, 2015 г. – С. 345-347.

4. Тинина, Е. В. Расчет инсоляции: руководство по выполнению лабораторной работы / Е. В. Тинина. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения, 2015. - 12 с.

*Пискачев Иван Александрович, студент,
Антоненко Надежда Александровна, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения,*

АНАЛИЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТЕКЛОПАКЕТОВ ЛИСТОВОГО БЕСЦВЕТНОГО И С НИЗКОЭМИССИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ

В статье приведен анализ рентабельности использования стеклопакетов с применением стекла с мягким и твердым низкоэмиссионным покрытием и стекла листового бесцветного применительно к использованию в Рязанской области, и в зданиях и сооружениях с автономным отоплением.

***Ключевые слова:** стеклопакеты клееные, стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием, стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием, низкоэмиссионное покрытие.*

В последние годы в нашем регионе значительно увеличилось количество строящихся зданий и сооружений. Но при этом не следует забывать о развитии науки и появлении новых материалов, применяемых при строительстве. Одним из таких, инновационных, материалов являются, стеклопакеты с применением при изготовлении стекла с низкоэмиссионным мягким (И-стекло) и твердым покрытиями (К-стекло). Низкоэмиссионные стекла - это стекла, обладающие высокой светопропускающей способностью и прозрачностью и в то же время обеспечивающие достаточно высокие показатели коэффициента теплоизоляции. Иными словами, благодаря своей прозрачности, они позволяют солнечному свету проникать внутрь помещения, а аккумулированное внутри помещений тепло и тепловую энергию от нагревательных предметов отражать внутрь помещения.

К-стекло представляет собой вещество, молекулы кристаллической решетки которого при такой температуре сильно удалены друг от друга, то происходит проникновение молекул металлизированного покрытия вглубь кристаллической решетки стекла. Покрытие как бы ламинируется слоем стекла, что делает его очень устойчивым, чрезвычайно механически прочным и постоянным. Такое покрытие принято называть «твердым», так ка

низкоэмиссионное покрытие К-стекла не помутнеет, не облетит и не разрушится с течением времени.

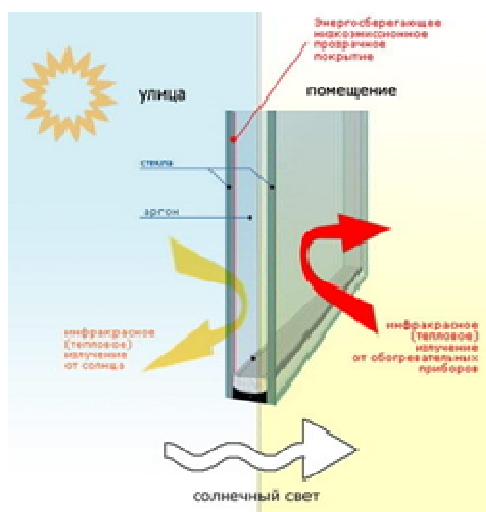


Рисунок 1—Низкоэмиссионные стеклопакеты

И - стекло - это высококачественное стекло с низкоэмиссионным покрытием, нанесенным на одну поверхность стекла в условиях вакуума, методом катодного распыления в магнитном поле металлосодержащих соединений, обладающих заданными избирательными свойствами. На стекло флоат наносится слой серебра, а в качестве вторичного покрытия – оксид титана. Данные пленки, нанесенные на стекло, носят название «мягких покрытий».

Целью данной работы является определение целесообразности применения данных стеклопакетов при строительстве и дальнейшей эксплуатации зданий и сооружений и оценка экономической целесообразности, беря во внимание сокращения затрат на теплопотери при эксплуатации.

Основным показателем, характеризующим способность стекла отражать тепловое излучение, является его излучающая способность (E), или – «коэффициент эмиссии». Чем меньше коэффициент эмиссии, тем эффективнее материал отражает тепло. Коэффициент эмиссии для низкоэмиссионного стекла значительно ниже по сравнению с обычным стеклом (0,17 против 0,9). Это означает, что оно теряет тепло медленно, поэтому является хорошим изолятором. Камеры стеклопакетов могут быть заполнены: осушенным воздухом; инертным газом или их смесью (аргон Ag, криптон Kг и др.) и другими газами по согласованию изготовителя и потребителя с учетом [3].

Стеклопакеты могут быть общего применения; для структурного остекления. Герметизирующие слои структурного стеклопакета не закрываются элементами рамы и не защищены от прямого воздействия ультрафиолетового излучения. В зависимости от числа камер стеклопакеты подразделяют на типы:- СПО однокамерные;- СПД - двухкамерные. Пример однокамерных и двухкамерных стеклопакетов (типы и конструкция стеклопакетов) показан на рисунке 2.

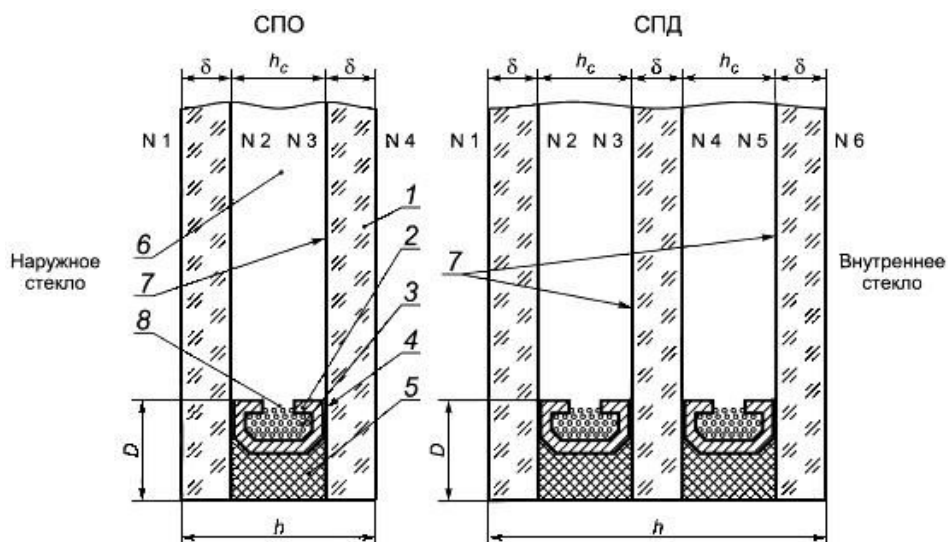


Рисунок 2 - Типы и конструкции стеклопакетов в общем виде

1 - стекло; 2- дистанционная рамка; 3 - влагопоглотитель; 4 - нетвердеющий герметик (бутил); 5- отверждающийся герметик; 6 - межстекольное пространство (воздушная прослойка); 7 - рекомендуемые варианты расположения низкоэмиссионного покрытия в случае его применения; 8 - дегидрационные отверстия; σ - толщина стекла; h – толщина стеклопакета; h - расстояние между стеклами; D - глубина герметизирующего слоя; N 1, N2, N 3, N 4, N 5, N 6 - нумерация поверхностей стекол в конструкции стеклопакета

Виды стекла, применяемые при изготовлении стеклопакетов, указаны в таблице 1 [4]. Обозначение типов стеклопакета в зависимости от назначения: Уд - ударостойкие; Э - энергосберегающие; С - солнцезащитные; М - морозостойкие; Ш - шумозащитные.

Условное обозначение стеклопакета должно состоять: из обозначения типа, характеристики применяемого стекла (вид стекла и его толщина), расстояния между стеклами, вида газонаполнения, высоты, ширины, толщины стеклопакета, вида стеклопакета и обозначения настоящего стандарта. Рекомендуемая толщина стеклопакетов от 14 до 60 мм. Стеклопакеты, предназначенные для наружного остекления, изготавливают с расстоянием между стеклами от 8 до 36 мм, для внутреннего остекления - от 6 до 36 мм.

Рассмотрим двухкамерные стеклопакеты, с заполнение камер осушенным воздухом, общего применения, с толщиной стекол 4 мм и межстекольным пространством - 8 мм. В первом случае применяем вид внутреннего стекла - листовое бесцветное (СПД 4М -8-4М -8-М4 1000x1000x28 Э ГОСТ 24866-2014), во втором - низкоэмиссионное с твердым покрытием (СПД 4М -8-4М -8-К4 1000x1000x28 Э ГОСТ 24866-2014); в третьем - низкоэмиссионное с мягким покрытием (СПД 4М -8-4М -8-И4 1000x1000x28 Э ГОСТ 24866-2014). Для сравнительного анализа технических характеристик стеклопакетов используем приведенное сопротивление теплопередаче, приведенный в таблице 2 [].

Приведенное сопротивление теплопередаче стеклопакета с видом внутреннего стекла - листовое бесцветное, составляет – 0,45 м²*°C/Вт; для стеклопакета с видом внутреннего стекла - низкоэмиссионное с твердым покрытием, составляет - 0,55 м²*°C/Вт; для стеклопакета с видом внутреннего стекла - низкоэмиссионное с мягким покрытием, составляет - 0,61 м²*°C/Вт.

Так как все три вида стеклопакетов эксплуатируются в абсолютно равных условиях, можем пренебречь расчетом теплотерь. Рассмотрим отношение показателя приведенного сопротивления теплопередаче стеклопакета в процентах, взяв за основное приведенное сопротивление теплопередаче стеклопакета с применением вида внутреннего стекла - листовое бесцветное.

Таким образом, получаем:

$$0,55/0,45*100=122,2\%$$

$$0,61/0,45*100=135,6\%$$

Получим, что применение стеклопакетов с видом внутреннего стекла - низкоэмиссионное с мягким покрытием сокращает теплотери на 35,6%.

Процесс получения качественного низкоэмиссионного стекла довольно трудоемок и требует от производителя высочайшей квалификации, поэтому, стоимость такого остекления выше. Сравнив среднюю рыночную стоимость стеклопакетов «обычных» и с низкоэмиссионным стеклом стандартных размеров 1400x1450мм, получаем, что разница в стоимости аналогичных окон с различными стеклопакетами в среднем не превышает 3500 руб. за одно окно, что составляет примерно 22% от стоимости «обычного» окна.

Поскольку мы рассматриваем Рязанскую область, то возьмем во внимание период отопительного сезона, который составляет в среднем 6 месяцев. Но при этом тарифы при применении централизованного отопления рассчитываются с квадратного метра площади помещения, без учета энергозатрат. В таком случае рентабельность использования стеклопакетов с низкоэмиссионным стеклом можно рассматривать лишь в случае автономного отопления, при возможности

регулирования энергоносителя (газа), где учитывается его расход. Именно такой вид отопления, учитывая современную тенденцию, применяется при строительстве новых зданий и сооружений.

Беря во внимание сокращение теплопотерь на 35,6% и, как следствие, сокращение затрат на энергоноситель (газ), увеличение стоимости на 22% окон с использованием стеклопакетов с низкоэмиссионным стеклом и тот факт, что затраты на окна, являются разовыми, а сокращение затрат на энергоноситель (газ) периодическими (6 месяцев в году), делаем вывод, что использование стеклопакетов с применением, при изготовлении стекла с низкоэмиссионным мягким покрытием, является рентабельным для Рязанской области.

Исходя из выше изложенного, делаем вывод, что использование стеклопакетов с применением при изготовлении стекла с низкоэмиссионным мягким покрытием на территории Рязанской области в здания и сооружения с автономным отоплением целесообразно и рентабельно.

ЛИТЕРАТУРА

1.ГОСТ 111-2014 Стекло листовое бесцветное. Технические условия
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СТЕКЛО ЛИСТОВОЕ
БЕСЦВЕТНОЕ Технические условия

2.ГОСТ 31364-2014 Стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием.
Технические условия МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СТЕКЛО С
НИЗКОЭМИССИОННЫМ МЯГКИМ ПОКРЫТИЕМ Технические условия

3. ГОСТ 24866-2014 Стеклопакеты клееные. Технические условия
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТСТЕКЛОПАКЕТЫ КЛЕЕНЫЕ
Технические условия

4. ГОСТ 30733-2014 Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием.
Технические условия МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СТЕКЛО С
НИЗКОЭМИССИОННЫМ ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ. Технические условия

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ В ПЕДАГОГИКЕ»

УДК 37

*Ковалевский Сергей Александрович, ст. преп.,
РВВДКУ(ВИ) имени В.Ф. Маргелова. Внебюджетный факультет
коммуникаций и автомобильного транспорта*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВУЗА КАК ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

В статье описываются актуальные проблемы и особенности образовательного пространства и образовательной среды ВУЗа. Раскрывается суть компетенций и компетентностного подхода в системе высшего образования.

***Ключевые слова:** пространство, образовательное пространство, компетентность, компетенции, компетентностный подход, ВУЗ, высшее образование.*

Актуальность данной темы состоит в том, что социально-экономические изменения в России вызвали потребность в модернизации многих социальных институтов, в том числе системы образования, которая имеет непосредственную связь с общественными явлениями и процессами через подготовку квалифицированной рабочей силы, востребованной в различных отраслях экономики. Образовательное пространство и образовательная среда принимают непосредственное участие в формировании компетенций будущего профессионала во всех отраслях народного хозяйства.

Категория «пространство» традиционно используется в самых различных контекстах – экономическом, политическом, культурном, информационном, образовательном и т.д. С формальной точки зрения пространство – это система, формируемая множеством взаимодействующих субъектов, между которыми устанавливаются отношения, определяемые их функциональной спецификой. Системность пространства обеспечивается такими взаимоисключающими его свойствами, как протяженность и фрагментарность, непрерывность и прерывистость, сохранение и изменение [2].

Анализ научно-педагогических источников по исследуемой проблеме показывает, что идея образовательного пространства получает все более широкое и многоаспектное концептуально-теоретическое и научно-методическое осмысление в педагогике. В то же время очевидно, что термин «образовательное пространство» применяется для обозначения феноменов, различающихся и по своим масштабам, и по содержательным характеристикам, и по формальным признакам – от мирового образовательного пространства до образовательного пространства отдельно взятой личности.

В педагогической науке понятие *образовательное пространство* определяется как понятие, являющееся важной характеристикой образовательного процесса и отражающее основные этапы и закономерности развития образования как фундаментальной характеристики общества, его культурной деятельности; пространство, объединяющее идеи образования и воспитания и образующее образовательную протяженность с образовательными событиями, явлениями по трансляции культуры, социального опыта, личностных смыслов новому поколению. [1]

Важным становится не «образованность», выражающаяся в получении документа и зачете количества часов по изучаемой дисциплине, а «компетентность» и «компетенция» обучаемого по той или иной программе обучения или переподготовки.

Упор в развитии современного общества с его прагматичными и расчетливыми условиями рыночной экономики делается на профессиональную пригодность, нужность и востребованность специалиста на рабочем месте.

Основа - профессиональная подготовка специалиста, его конкурентоспособность, компетентность в своей профессиональной области.

Работодатель рассматривает не только теоретический уровень квалификации, подтвержденный документом об образовании, но и умение специалиста, предъявляющего сей документ, применять на практике приобретенные компетенции (наряду со знаниями, умениями и навыками) в процессе своей профессиональной деятельности.

Поэтому в настоящее время остро стоит вопрос смещения акцентов на практическое применение как при профессиональной подготовке, так при профессиональном обучении, а, как следствие, при разработке программ профессиональной подготовки и переподготовки - акцент смещается на выполняемые трудовые функции, из которых вытекают компетенции.

В последнее время на всём образовательном пространстве возрастает роль компетентностного подхода в обучении, подготовке и переподготовке

будущих профессионалов своего дела, это обусловлено теми условиями, которые диктует современный рынок труда.

Проблемы совершенствования системы образования начали обсуждать ещё в 1980-х, поскольку имели место признаки её недостаточной эффективности. [1] К ним, как правило, относили: дисциплинарное построение образовательных программ и отсутствие в образовательных программах по специальностям высшего образования научно обоснованных механизмов формирования междисциплинарных связей, слабо выраженную самостоятельность обучающихся в учебном процессе, недостаточный опыт применения полученных знаний для решения выпускниками вузов практических задач.

Компетентностный подход - это относительно новая (в тоже время достаточно давно разрабатываемая) ступень развития стандартов и критериев качества образования, которые призваны в основном объективно, а не субъективно оценить уровень подготовки будущих профессионалов в различных отраслях экономики. При этом сам процесс обучения и подготовки специалиста также требует от субъектов образовательного процесса определенных компетенций.

При разработке новых программ, а также при переработке имеющихся программ под новые стандарты возникает необходимость определения и/или формирования компетенций, которые и ложатся в основу всего процесса обучения и построения программы обучения.

Идеологи компетентностного подхода говорят о том, что учебное заведение не знаниями должно обеспечить личность – оно должно подготовить его к жизни. Идеальный выпускник – это не эрудит с широким кругозором, а человек, умеющий ставить перед собой цели, достигать их, эффективно общаться, жить в информационном и поликультурном мире, принимать профессиональные решения и нести за них ответственность, быть хозяином своей судьбы. Каждое из приведённых качеств называется «компетентностью». Перед учебными заведениями ставится задача эти компетентности формировать. [3].

Реализация компетентностного подхода в профессиональном образовании способствует достижению его основной цели - подготовке квалифицированного специалиста соответствующего уровня и профиля, обладающего интегрированными знаниями, умениями и навыками, конкурентоспособного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности,

готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Образовательное пространство любого вуза является важным фактором формирования компетентности будущего профессионала своего дела, поэтому преподаваемые дисциплины должны быть практикоориентированы. Материально-технические возможности современного учебного заведения должны быть направлены на создание научно-исследовательских лабораторий, творческих учебных аудиторий, проведение различных конференций, организацию совместных встреч студентов, преподавателей и представителей потенциальных работодателей, что будет способствовать формированию и развитию практико-ориентированной образовательной среды, обеспечивающей интеграцию вуза с производством.

На основе договорных отношений и в результате погружения студентов в производственный процесс должны быть подготовлены компетентные специалисты, которые готовы включиться в профессиональную деятельность без переучивания.

Только в такой образовательной среде вузы смогут подготовить компетентных выпускников готовых к профессиональной деятельности в условиях современной экономики.

Современные условия функционирования системы профессионального образования, проводимые реформы образования актуализируют необходимость использовать весь потенциал образовательной среды с целью формирования компетентности будущих профессионалов своего дела.

Сегодня перед каждой образовательной организацией стоит значимая и сложная задача, связанная с организацией, формированием и развитием практико-ориентированной образовательной среды, обеспечивающей интеграцию вуза с производством, когда на основе договорных отношений и в результате погружения студентов в производственный процесс, выпускаются компетентные специалисты, готовые включиться в профессиональную деятельность без переучивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вербицкий, А.А., Ларионова, О.Г. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. [Текст] / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова // М.: Логос, 2009.336 с.

2. Гатальский, В.Д. Культурно-образовательное пространство как социально-педагогическая система . [Текст] / В. Гатальский // Педагогика. – 2009. – № 3. – С. 52–57.

3. Мединцева, И. П. Компетентностный подход в образовании [Текст] / И.П. Мединцева // Педагогическое мастерство: материалы II междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012.

УДК 37

Иванкина Ольга Петровна, доцент,

Лебедев Борис Сергеевич, доцент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Статья посвящена анализу моделей обучения форм и методов интерактивных технологий, используемых при изучении общепрофессиональных профессиональных дисциплин.

***Ключевые слова:** модель обучения, интерактивное занятие, интерактивная технология, компетенция.*

В процессе обучения выделяют пассивную, активную и интерактивную модели обучения. Особенности пассивной модели является активность обучающей среды. Это значит, что обучаемые усваивают материал со слов преподавателя или из текста учебника, не общаются между собой и не выполняют никаких творческих заданий. Примерами такой модели являются занятия в виде лекции. Эта модель преподавания самая традиционная и довольно часто используется в вузе, хотя современные требования предполагают использование активных методов, побуждающих обучаемых к активному усвоению изучаемого материала.

Активные методы предполагают стимулирование познавательной деятельности и самостоятельности обучаемых [1]. Эта модель предполагает наличие творческих заданий и общение в системе преподаватель – обучаемый, как обязательных. Недостатком данной модели является то, что обучаемые

выступают как субъекты обучения для себя, и совершенно не взаимодействующие с другими участниками процесса, кроме преподавателя. Этот метод характерен своей односторонней направленностью, а именно для технологий самостоятельной деятельности, самообучения, самовоспитания, саморазвития, и не учит умению обмениваться опытом и взаимодействовать в группах.

Интерактивная модель своей целью ставит организацию комфортных условий обучения, при которых все обучаемые активно взаимодействуют между собой. Именно использование этой модели обучения преподавателем на своих занятиях, свидетельствует о его инновационной деятельности. Организация интерактивного обучения предполагает моделирование различных ситуаций, в зависимости от темы занятия, использование игровых ситуаций, общее решение вопросов на основании анализа решаемой на занятии проблемы. Все это стимулирует активную деятельность обучаемых. Понятно, что структура интерактивного занятия будет отличаться от структуры обычного занятия, это также требует определенного профессионализма и опыта преподавателя. Поэтому в структуру занятия включаются только элементы интерактивной модели обучения – интерактивные технологии, то есть конкретные приёмы и методы, позволяющие сделать занятие необычным и более насыщенным и интересным. Хотя можно проводить и полностью интерактивные занятия.

Интерактивными технологиями принято считать такие, в которых обучаемый выступает в регулярно изменяющихся субъектно-объективных отношениях относительно обучающей системы, периодически становясь ее самостоятельным активным элементом [2].

Целевыми ориентациями интерактивных технологий являются:

- активизация индивидуальных умственных процессов;
- возбуждение внутреннего диалога;
- обеспечение понимания информации, являющейся предметом обмена;
- индивидуализация педагогического взаимодействия;
- достижение двусторонней связи при обмене информацией между учащимися.

Самой общей задачей преподавателя в интерактивной технологии является:

- поддержка, и помощь процессу обмена информацией;
- выявление многообразия точек зрения;
- обращение к личному опыту участников;

- поддержка активности участников;
- соединение теории и практики;
- взаимообогащение опыта участников;
- облегчение восприятия, усвоения, взаимопонимания участников;
- поощрение творчества участников.

В процессе занятия информация должна усваиваться не в пассивном режиме, а в активном, с использованием проблемных ситуаций, интерактивных циклов. Интерактивное общение способствует умственному развитию обучаемых.

Двусторонний обмен информацией хотя и протекает медленнее, но более точен и повышает уверенность в правильности ее интерпретации.

Обратная связь увеличивает шансы на эффективный обмен информацией, позволяя обеим сторонам устранять помехи.

Контроль знаний должен предполагать умение применять полученные знания на практике.

По сравнению с традиционными, в интерактивных моделях обучения меняется и взаимодействие с преподавателем: его активность уступает место активности учащихся, задача преподавателя – создать условия для их инициативы. В интерактивной технологии обучаемые выступают полноправными участниками, их опыт важен не менее, чем опыт преподавателя, который не столько дает готовые знания, сколько побуждает учащихся к самостоятельному поиску.

Преподаватель выступает в интерактивных технологиях в нескольких основных ролях [3]. В каждой из них он организует взаимодействие участников с той или иной областью информационной среды. В роли информатора-эксперта преподаватель излагает текстовый материал, демонстрирует видеоряд, отвечает на вопросы участников, отслеживает результаты процесса и т.д. В роли организатора он налаживает взаимодействие учащихся с социальным и физическим окружением (разбивает на подгруппы, побуждает их самостоятельно собирать данные, координирует выполнение заданий, подготовку мини-презентаций и т.д.). В роли консультанта преподаватель обращается к профессиональному опыту обучаемых, помогает искать решения уже поставленных задач, самостоятельно ставить новые и т.д.

Интерактивные технологии и методы, через которые можно внедрить интерактивную модель обучения в рамках занятия предполагают:

- работа в малых группах — в парах, ротационных тройках, “два, четыре, вместе”;

- метод карусели;
- лекции с проблемным изложением;
- эвристическая беседа;
- семинары (в форме дискуссий, дебатов);
- конференции;
- деловые игры;
- использование средств мультимедиа;
- технология полноценного сотрудничества;
- технология моделирования, или метод проектов (скорее как внеурочная деятельность).

Основная цель интерактивного обучения – целостное развитие личности обучаемых. Средством же развития личности, раскрывающим ее потенциальные внутренние способности является самостоятельная познавательная и мыслительная деятельность. Следовательно, задача преподавателя – обеспечить на занятии такую деятельность, чему способствуют современные интерактивные технологии. В этом случае обучаемый сам открывает путь к познанию. Усвоение знаний – результат его деятельности.

Идеальной моделью обучения следует считать разумное сочетание педагогического управления с собственной инициативой и самостоятельностью, активностью обучаемого. И именно только такая модель обучения, которая опирается на всю совокупность нынешних знаний о механизмах обучения, целях и мотивах познавательной деятельности будет пригодной для реализации главной цели – всестороннего и гармоничного развития личности.

Компетентностный подход в процессе обучения усиливает практико-ориентированность образования, подчеркивает роль опыта, умения на практике реализовать знания. Таким образом, компетентностный подход фиксирует и устанавливает подчиненность знаний умениям.

Формирование компетентности обучающихся можно рассматривать как совокупность пяти иерархически подчиненных компонентов: целей, содержания, методов, организационных форм и средств обучения.

Таким образом, знаниевая ориентация сменяется компетентностно-ориентированным образованием, нацеленным на формирование у выпускника готовности эффективно организовать внутренние (знания, умения, ценности, психологические особенности и т.д.) и внешние (информационные, человеческие, материальные и др.) ресурсы для достижения поставленной цели.

ЛИТЕРАТУРА

1 Панина, Т. С. Современные способы активизации обучения: учебное пособие / Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова; под ред. Т. С. Паниной. – 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 176 с.

2 Панфилова, А. П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учебное пособие / А. П. Панфилова. — М.: Издательский центр «Академия», 2009. — 192 с.

3 Ступина, С.Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе: Учебно-методическое пособие. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. – 52 с.

УДК 688.72

ББК 30в6

Стрыгин Сергей Васильевич, ст. преп.

Назаров Вячеслав Михайлович, студент

Ларин Дмитрий Александрович, студент,

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

РАЗРАБОТКА ДЕТСКИХ ИГРУШЕК, НАПРАВЛЕННЫХ НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ДЕТЕЙ

Описан проект разработки энергосберегающих детских игрушек, направленных на научно-техническое творчество детей. Рассматриваются обучение, в том числе в форме примеров виртуального моделирования игрушек; выставочная деятельность, популяризирующая науку и технику.

Ключевые слова: *3D моделирование, энергосбережение, развивающие игрушки.*

В настоящее время на кафедре физики и прикладной механики Рязанского института (филиала) Университета машиностроения продолжается разработка материалов заявки участника конкурса «Поддержка Центров Молодежного Инновационного Творчества (ЦМИТ)» по теме «Разработка энергосберегающих детских игрушек» (направление «Разработка детских игрушек, направленных на научно-техническое творчество детей») Фонда

содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (г. Москва).

Особенность теоретической и прикладной механики заключается в том, что именно с механики обычно начинают изучение курса физики в средней школе. Ведь, механические процессы являются формой движения, наиболее доступной для наблюдения. Моделирование механических систем создаёт соответствующие образы в мышлении.

Представленный проект направлен на разработку энергосберегающих детских игрушек, развивающих техническое мышление, изобретательство, творческие навыки детей возрастом от трех лет. При этом в качестве источника движения игрушек используются пружинный, маховичный, гравитационный и другие экологичные двигатели.

Целями проекта являются:

- создание игровых средств для развития инженерного мышления детей;
- разработка сувенирной продукции (кинематические приводные макеты, игрушки с использованием инновационных устройств и технологий), популяризирующей актуальные разработки ЦМИТ.

В проекте используются научно обоснованные технические разработки, имеющие существенное значение для машиностроения.

Задачами проекта являются:

1. Обобщение теоретических оснований и практического опыта создания энергосберегающих механических систем – транспортных, технологических, информационных и энергетических машин.

2. Разработка элементов методики проектного обучения в центре молодежного инновационного творчества, в том числе выбор компонентов материального обеспечения учебного курса 3D моделирования и прототипирования.

3. Исследование кинематики и динамики энергосберегающих детских игрушек. Выбор оптимальных (или рациональных) их параметров.

4. Разработка конструкций, лабораторные исследования и производство продукции, направленной на развитие технического творчества детей, популяризацию инновационных изделий, технологий.

Решение поставленных в данной работе задач возможно, благодаря известным достижениям механики, а также использованию систем автоматизированного проектирования и твердотельного моделирования механических систем, применению современного технологического оборудования, в том числе, аддитивных технологий.

В качестве материалов энергосберегающих детских игрушек используются пластик, качественная фанера, металл; привод игрушек - на основе резиномотора, пружинного, гравитационного, маховичного и других экологичных двигателей. Проектирование и производство игрушек выполняется в соответствии требованиям и санитарным правилам ГОСТ [1].

Планируется подача заявок на полезные модели и изобретения, связанные с энергосберегающей детской игрушкой, а также использование объектов интеллектуальной собственности партнеров, заинтересованных в продвижении своей инновационной продукции для коммерциализации.

Материальное обеспечение проекта базируется на производственных площадях и оборудовании ЦМИТ Рязанского института (филиала) Университета машиностроения. Планируется также использование производственных баз партнеров, приобретение некоторого оборудования для исполнения и развития целей проекта. Для реализации проекта заключены договора сотрудничества с Московским государственным машиностроительным университетом (МАМИ) в г. Коломна, филиалом Московского государственного машиностроительного университета в г. Рязань и ООО «Авиа-Концепт» г. Москва.

При выполнении проекта применяются программные средства системы автоматизированного проектирования отечественного разработчика – программный комплекс «Т-FLEX».

В команде исполнителей проекта есть научные работники, квалифицированные специалисты-проектировщики, студенты инженерного направления подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 25779-90. Игрушки. Общие требования безопасности и методы контроля [Текст]. – Введ. 1992-01-01. - М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. - 37 с. : ил.

*Виноградов Алексей Николаевич, ст. преп.,
Агафонова Анастасия Васильевна, студентка,
Коротаева Ольга Алексеевна, студентка,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ MOODLE В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Рассмотрен опыт использования программного пакета Moodle для организации курсового проектирования по техническим дисциплинам. Показаны возможности дистанционного образования на примере курсового проектирования.

***Ключевые слова:** онлайн – обучение, дистанционное образование, курсовое проектирование, машиностроение*

Электронное обучение предполагает широкое использование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе. В Рязанском институте (филиале) Университета машиностроения используется программный пакет Moodle, представляющий собой систему управления обучением, специально разработанную для создания дистанционных учебных курсов, а также для организации взаимодействия между преподавателем и студентами. По дисциплинам «Технологическая оснастка», «Технология машиностроения» на 4 курсе по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» организованы 2 электронных курса, позволяющих студентам работать над курсовыми проектами.

Предлагается придерживаться следующего порядка работы в системе Moodle в ходе курсового проектирования.

1. Регистрация студентов

При получении задания на курсовую работу студенты должны зарегистрироваться на электронные курсы по дисциплинам. Преподаватель формирует список группы, для удобства дальнейшей работы со студентами над проектом.

2. Описание курса

Студенты получают возможность ознакомиться с графиком выполнения, содержанием проекта, скопировать методические указания, титульный лист и

бланк задания. Система Moodle предлагает набор функций, позволяющих студенту обучаться самостоятельно. Используя в процессе обучения современные средства сетевого общения (чат, электронную почту), студенты могут всегда связаться с преподавателем, получить необходимую консультацию.

Состав и содержание учебных материалов, размещаемых в системе дистанционных учебных курсах, определяется в соответствии с рабочей учебной программой, с учетом методических рекомендаций по выполнению курсового проекта.

Каждый курс состоит из блоков, которые увеличивают функциональность, интуитивность, и простоту использования системы. Модуль – логически завершённый раздел курса. В данном случае курс состоит из следующих модулей: разделы курсовой работы (рисунок 1), справочные материалы и каталоги, видео устройства приспособлений, дополнительные материалы.

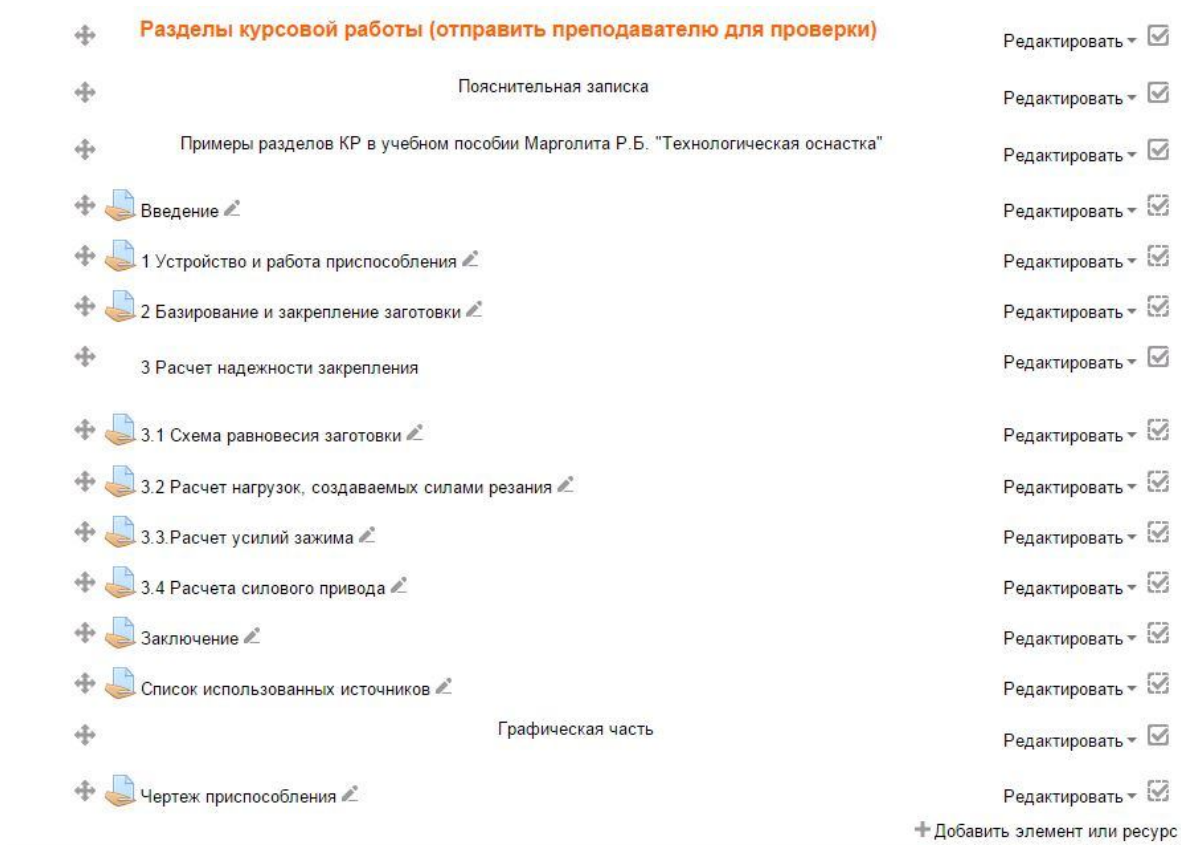


Рисунок 1 – Разделы курсового проекта

Модуль содержит различные информационные ресурсы и интерактивные элементы. Информационные ресурсы курса - материалы для выполнения курсового проекта преподаватель размещает в разделах курса. Они могут быть

представлены в виде различных файлов, которые загружаются в Moodle, или используются посредством ссылок на внешние сайты.

3. Работа над проектом.

Студенты должны в соответствии с графиком работы над проектом выполнять задания курса, которые являются разделами проекта.

Задание - интерактивный элемент, позволяющий преподавателю разрабатывать и создавать различные виды заданий для студентов, вовлекать их в процесс активного обучения. Преподавателю необходимо: подробно изложить содержание задания, дать установку на его выполнение, разработать рекомендации по оформлению ответов и способу их размещения в системе для последующей проверки и оценки. Студенты могут загружать ответы на выполненные задания и предоставлять их на проверку в виде текста, одного или нескольких файлов.

Параметры «Общее»:

– Название задания – например: 1. Устройство и работа приспособления, Задание по теме «Название» и т.п. – Описание – даны необходимые критерии оценки приспособления.

Параметры «Доступно»:

– Разрешить выполнение задания с.. – установка даты и времени, начиная с которой студенты могут отправлять свои ответы на проверку.

– Последний срок сдачи – установка дата и времени завершения работы над заданием; отправленные после установленной даты ответы будут помечаться как просроченные.

– Запретить отправку с.. – установка даты, после которой отправить задание на проверку будет невозможно.

Параметры «Типы представлений ответов»:

– Типы представлений ответов – выберите Ответ в виде текста, Ответ в виде файла или их сочетание в зависимости от поставленных целей.

– Лимит слов – указывается максимальное количество слов, которое студент может ввести в поле ответа, в случае выбора типа задания Ответ в виде текста.

– Максимальное число загружаемых файлов – укажите число файлов, которое сможет загрузить студент, если выбран тип задания Ответ в виде файла.

– Максимальный размер файла – размер файла в 10Мб, который студент сможет прислать на проверку, если установлен тип задания Ответ в виде файла.

Параметры «Типы отзывов»:

– Отзывы в виде комментария – позволяет преподавателю прокомментировать работу студента.

– Отзывы в виде файла – отзыв на работу студента может быть сопровожден файлом, например, работой студента с внесенными замечаниями, аудио-файлом и пр.

– Встроенный комментарий – в текст отзыва преподавателя включается ответ студента, что позволяет с помощью форматирования цвета или начертания шрифта выделять неверные фрагменты.

Параметры «Параметры ответа»:

– Разрешить новые попытки – определить условия предоставления новых попыток выполнения задания: пока студент не выполнит задание.

Параметры «Оценка»:

– Оценка – тип (балл, шкала, нет оценки); шкала (выбор типа шкалы); максимальный балл. Установите тип – балл, максимальный балл – оценка за задание по Пятибалльной шкале.

– Метод оценивания: Простое непосредственное оценивание – позволяет выставить оценку и в поле набора комментария словесно сопроводить работу;

Преподаватель может не только оценивать ответы студента, писать к ним комментарии, но и отправлять на доработку присланные им файлы. Студент может загружать разделы пояснительной записки и чертежи в виде различных форматов (*.doc, *.pdf, *.jpg, *.grb и пр.) и комментировать свой ответ. В настройках задания установлено неограниченное количество попыток ответа.

При открытии элемента Задание студент видит текст задания, свой ответ он может отправить преподавателю в виде файла, загрузив его в поле Добавление файла и/или текста в поле Ответ в виде текста. Студент может прокомментировать свою работу, нажав на ссылку Комментарии.

Загруженный файл отправляется преподавателю на проверку, в любое время студент может удалить файл и прикрепить новый с помощью кнопки Редактировать ответ.

При проверке присланных работ, преподавателю необходимо перейти в режим просмотра и пройти по ссылке с названием Просмотр/оценка всех ответов в центральной части страницы просмотра задания.

Присланный файл с ответом преподаватель может сохранить на своем компьютере. Для этого следует нажать на ссылку с названием присланной работы в столбце Добавление файла. Система дает возможность преподавателю вносить правки и замечания в присланные ответы, а также оставлять комментарии.

Преподаватель может вернуть работу на доработку студенту, добавить отзыв с замечаниями и загрузить файл с исправлениями в виде файла. В этом поле может быть прикреплен не только файл с исправлениями, но и файлы дополнительной информацией (например страницы каталога с оснасткой). Если задание отправляется на доработку, то поле Баллы можно оставить Без оценки или поставить промежуточную оценку. Чтобы отправить на доработку ранее оцененный ответ, преподавателю в поле Отзыв в виде комментария следует оговорить условия исправления работы. Студент, получив файлы с замечаниями и комментариями, исправляет свой ответ и высылает преподавателю доработанный файл для повторного оценивания.

Работа над заданием заканчивается, если преподаватель оценивает ответ на задание и присваивает ему статус Запретить изменять ответ на вкладке Редактировать.

Ответы всех студентов по каждому разделу можно легко контролировать на общей вкладке (рисунок 2).

1 Устройство и работа приспособления							
Действия оценивания Выберите...							
Видимые группы группа 321							
Выбрать	Фамилия / Имя	Статус	Оценка	Редактировать	Последнее изменение (ответ)	Ответ в виде файла	Последнее изменение (оценка)
<input type="checkbox"/>	Абраменко Дарья Сергеевна	Ответы для оценки Оценено	5		Пятница, 13 Ноябрь 2015, 19:23	описание устройства приспособления.docx	Пятница, 13 Ноябрь 2015, 20:45
<input type="checkbox"/>	Бобылев Павел Вячеславович	Ответы для оценки Оценено	3		Суббота, 28 Ноябрь 2015, 19:33	1 Описание работы приспособления.docx	Воскресенье, 29 Ноябрь 2015, 23:02
<input type="checkbox"/>	Илькин Алексей Геннадьевич	Ответы для оценки Оценено	3		Вторник, 17 Ноябрь 2015, 18:02	Устройство приспособления.docx	Воскресенье, 29 Ноябрь 2015, 23:07

Рисунок 2 – Ответы студентов группы 321

Выводы

Система Moodle позволяет отслеживать активность студентов, позволяет в любой момент увидеть полную картину как о выполнении курсового проекта в целом, так и детальную информацию по каждому разделу. Разделы проекта оцениваются преподавателем. Все оценки собираются в общий журнал, который содержит удобные механизмы для подведения итогов, создания отчетов.

*Клевлеев Тимур Халимович, канд, техн наук, доцент,
Аверин Николай Витальевич, студент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В статье рассматривается методика применения технологии интенсивного обучения по методу Шаталова В.Ф. для изучения автомобиля. Показан порядок разработки и применения опорных конспектов.

Ключевые слова: *технология интенсивного обучения, метод Шаталова В.Ф., опорный конспект*

Проблема повышения эффективности обучения существует столько, сколько существует человечество. Несмотря на огромное количество изобретенных приемов, способов и средств обучения, в том числе и компьютерных с использованием коммуникационных сетей глобального масштаба, эта проблема не решена окончательно. Вместе с тем, как показывает опыт, к ее решению можно максимально приблизиться, если применять, или хотя бы не нарушать, принципы интенсивного обучения.

Одной из проблем обучения является дефицит учебного времени в сочетании с излишней объемностью и недостаточно обоснованным содержанием учебных программ. Еще древние греки, стоявшие у истоков педагогики, образно отмечали принципы обучения. Они говорили, что нельзя залить в кувшин воды больше, чем позволяет его емкость. Что кувшин нельзя заполнить быстрее, чем позволяет его горлышко. Мы же, при дефиците учебного времени стремимся дать как можно больше, со скоростью, превышающей скорость восприятия, что, безусловно, снижает качество обучения.

Сейчас при обучении далеко не все преподаватели учитывают и такой современный психологический аспект, как срабатывание механизма защиты головного мозга от постоянно растущего потока информации. Те, кто обучается, включают свой биокомпьютер и запоминают только ту информацию, которую считают интересной и практически полезной. Если

преподаватель не убедил их в этом, то никакие методы и технологии здесь не помогут.

Что же такое технология интенсивного обучения и чем она отличается от методики обучения?

Методика – это индивидуализированная совокупность приемов и способов обучения, зависящая от личности преподавателя, его темперамента и умения.

Технология же носит более универсальный характер, она воспроизводима любым педагогом, по любой дисциплине, в любом учебном заведении.

Технология интенсивного обучения представляет собой способ осуществления педагогической деятельности по эффективному достижению образовательных целей, при котором эта деятельность расчленяется на процедуры и этапы с их последующей координацией, синхронизацией и оценкой. При этом основным критерием является реальное достижение необходимого уровня усвоения знаний.

Технология предполагает формулировку диагностических целей через результаты обучения, выраженные в таких действиях обучаемых, которые реально можно опознать.

При достижении первого уровня усвоения знаний обучаемый запоминает и в состоянии воспроизвести изученный материал. На втором уровне он понимает учебный материал и в состоянии объяснить содержащиеся в нем факты, правила и принципы. На третьем уровне он в состоянии применять изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях. Знания, без их понимания, не могут быть твердыми и на длительный срок. А без применения знаний на практике очень быстро исчезнет и их понимание. Очевидно, что для достижения каждого последующего уровня требуется значительно больше времени, чем для предыдущего. Классические методы проведения занятий не в состоянии обеспечить достижения указанных диагностических целей.

Признаками технологически организованного учебного процесса интенсивного обучения являются:

- постановка диагностических целей;
- планирование обучения на основе точного определения желаемого результата в виде наблюдаемых действий обучаемых;
- предварительное тестирование обучаемых и конкретизация учебных целей с учетом их реальных возможностей;
- последовательная ориентация всего хода обучения на достижение заданных целей, при наличии оперативной обратной связи и сопровождении соответствующей коррекции хода обучения;

- разбивка обучения на отдельные воспроизводимые обучающие циклы;
- полная управляемость процессом обучения;
- гарантированность конечного результата.

Такие признаки полностью характерны для образовательной модели В.Ф. Шаталова. Она позволяет превратить каждого обучаемого из пассивного зрителя – объекта образовательного процесса в активного его участника – субъекта, раскрыть его потенциал за счет активизации работы психофизиологических механизмов, обеспечивающих восприятие, анализ и систематизацию информации, а также создания психологических условий для самореализации личности.

Основными ее категориями являются **опорные сигналы и опорные конспекты**, основанные на феномене идентификации словесного образа и текста. Важную роль здесь В.Ф. Шаталов отводит мнемонике, способной помочь памяти и пониманию обучаемого, одним из главных инструментов которой являются опоры – зрительные, звуковые и смысловые.

Опорные сигналы - весьма оригинальный вид наглядности, играющий существенную роль. В них моделируется изучаемый материал программы. Они включают знаки, значки, слоги, ключевые слова, зашифрованные фразы, символы. Обязательное включение в опорные сигналы эмоционально яркого материала, позволяющего закрепить в памяти существенные компоненты новых знаний.

В памяти каждого современного человека хранятся миллионы опорных сигналов, помогающих ему восстанавливать при необходимости усвоенную ранее информацию. Известны специальные мнемонические приемы, своеобразные опорные сигналы, которые придуманы для того, чтобы облегчить запоминание. Например, выражение «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан» позволяет запомнить не только цвета радуги, но и их последовательность.

Логика построения опорных сигналов отражает содержательные связи между единицами излагаемой информации. Они должны нести в себе обильную информацию, помогать восстанавливать ее содержание и хорошо запоминаться. Чтобы определенный значок стал для учащегося опорным сигналом, связанная с ним информация должна быть хорошо понятна каждому. Четкая классификация опорных сигналов по уровням значимости, воспроизведенная в рассказе преподавателя, служит образцом для учащихся, основой формирования у них этих приемов. Регламентируемое время на устные ответы (3-5 минут), ориентирует их на краткое и точное изложение сущности

усваиваемых знаний. Частота опросов обеспечивает контроль над процессом обучения и объективность оценки.

Опорный конспект выстраивается из опорных сигналов. Он помогает воспринимать какую-либо тему целостно благодаря тому, что связи между отдельными элементами становятся понятными после расшифровки их педагогом. Новое, неизвестное раскрывается человеку быстрее и становится понятным через установление связей между этим новым и уже известным.

Основные принципы составления опорного конспекта:

- лаконичность и воспроизводимость;
- структурность, наличие связок и логических блоков;
- смысловой акцент, разделение автономных блоков рамками, оригинальное расположение символов;
- унификация печатных знаков, цветовая наглядность и образность.

Опорный конспект должен развивать ум обучаемого, вызывать у него интерес, стремление к активному, напряженному интеллектуальному труду, воспитывать из него не пассивного потребителя готовых знаний, а их добывателя, т.е. человека, способного и умеющего самостоятельно учиться.

В основе системы В.Ф. Шаталова лежит всесторонний и открытый учет и справедливое оценивание знаний, как со стороны преподавателя, так и со стороны обучаемого (самооценка) с непрерывной корректировкой данного процесса.

Как показывает практика, технология интенсивного обучения применима при изучении любых дисциплин, в том числе и технических. Изучение технических устройств сопряжено с определенными трудностями. Необходимо опираться на твердые знания многих общеобразовательных, инженерных и специальных дисциплин, на основе которых разрабатываются детали, сборочные единицы, механизмы, системы и агрегаты, осуществляется их работа и взаимодействие.

С другой стороны, изучение техники проводится по общепринятой, типовой схеме, включающей последовательное изучение таких блоков информации, как назначение, технические характеристики, устройство составных частей и деталей, их взаимодействие, работа и техническое обслуживание. Все это облегчает усвоение техники.

В качестве примера, на рисунке представлена первая страница опорного конспекта для изучения сцепления автомобиля. На ней размещено четыре блока информации, разделенных рамками. В каждом блоке в верхнем левом углу, в прямоугольнике находится закодированное буквами название блока: «НЗЧ» -

назначение, «ТХ» - техническая характеристика, «ОУ» - общее устройство составных частей, «УО» - устройство отдельных, наиболее сложных для усвоения деталей и сборочных единиц, с краткой информацией о принципе действия. На второй странице конспекта расположены блоки: «РАБ» - работа агрегата, «ИСПР», перечеркнутые двумя чертами – означает неисправности, «ТО» - техническое обслуживание. В каждом блоке закодирована с помощью рисунков, символов, условных обозначений, цифр и букв учебная информация.

Любую информацию можно разбить на три части: главную, основную и второстепенную. Главной следует считать информацию, объясняющую теорию вопроса, необходимость создания технического устройства, принцип его действия. Она должна включать основополагающие положения и отвечать на вопросы почему? зачем? для чего? как? Например, к такой информации можно отнести сущность свободного, рабочего и полного хода педали сцепления, их необходимость и взаимозависимость, а также их влияние на параметры включения и выключения сцепления.

Основной является информация, объясняющая конструкцию элементов устройства, его работу, техническое обслуживание и т.п. Например, к такой информации можно отнести технологию регулировки хода педали сцепления.

Вспомогательной информацией обучаемый на практике будет пользоваться эпизодически, поэтому при необходимости он изучит ее самостоятельно. Например, к такой информации относится величина свободного хода педали сцепления.

При дефиците учебного времени главная информация должна быть изучена обязательно, а основная и, тем более, вспомогательная лишь при наличии времени на занятии. Как минимум, главную информацию обучаемый должен знать, понимать и уметь применять, основную – знать и понимать, вспомогательную – знать и уметь найти при необходимости. Усвоив главную информацию, учащийся при необходимости самостоятельно разберется в основной информации и, тем более, во вспомогательной.

Работа с опорными конспектами сводится к следующему. Перед первым занятием в часы самостоятельной работы каждому обучаемому вручаются копии конспектов. Преподаватель объясняет порядок работы по опорному конспекту предстоящего занятия. Он знакомит их со структурой конспекта, со схемами кодирования информации, с перечнем опорных сигналов, унифицированных для всех конспектов. Подробно, с пояснениями каждого опорного сигнала он рассказывает содержание всех блоков.

На занятии преподаватель повторяет содержание конспекта, один раз подробно, а другой – кратко, давая образец докладчикам при ответах. Затем он организует последовательное изучение информации по каждому отдельному блоку. При этом один из обучаемых докладывает содержание блока, а остальные отмечают недостатки в докладе, неточные выражения, неправильные суждения, отсутствие логической связи в пояснениях.

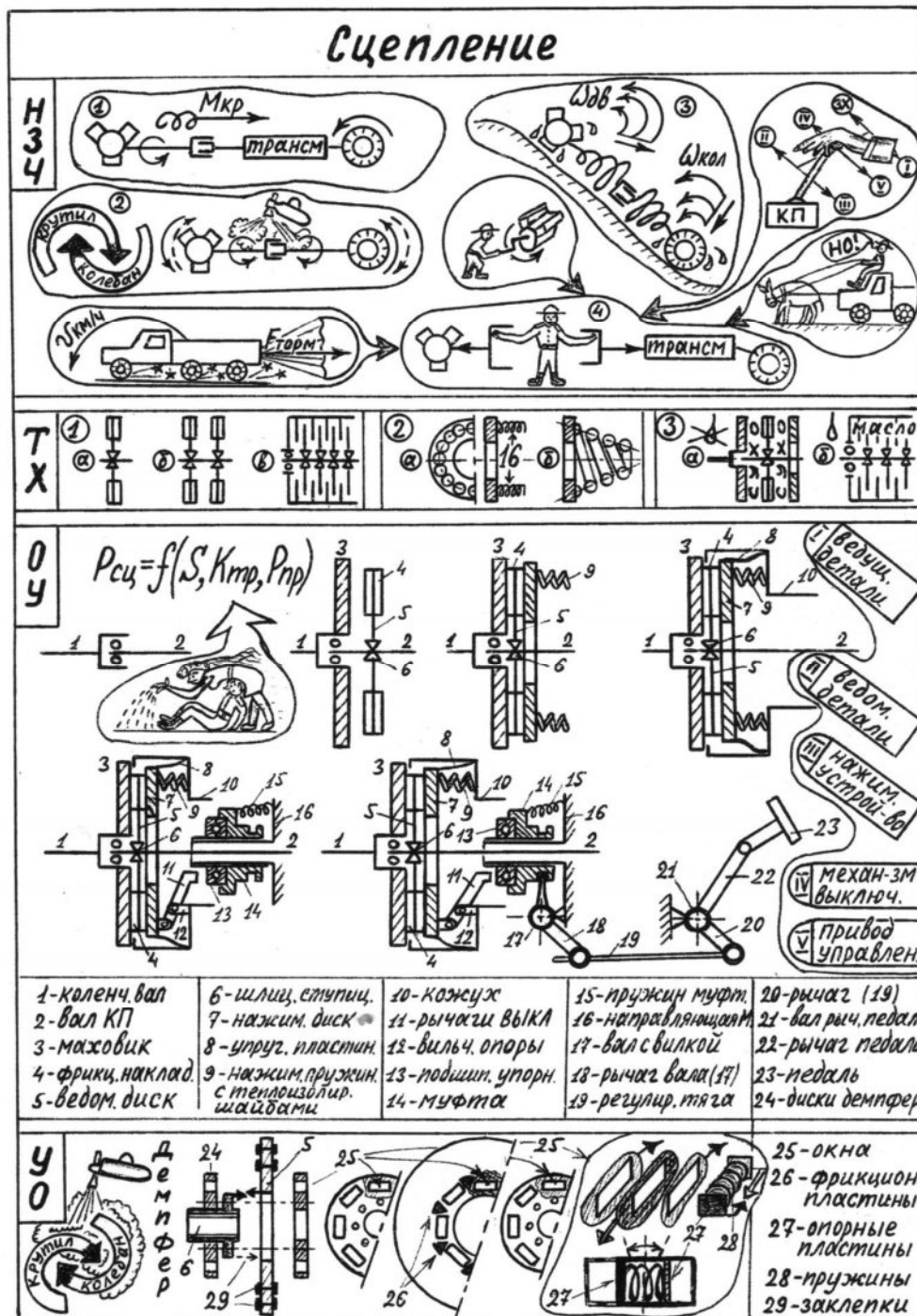


Рисунок 1 – Фрагмент опорного конспекта для изучения сцепления автомобиля

Это приучает докладчиков излагать информацию лаконично, точно и логично, а остальным /развивает техническое, творческое мышление. После отработки очередного блока обучаемые делают краткие записи, отражая информацию опорного конспекта в рабочую тетрадь, оставляя место для дополнительной информации, получаемой на плановом занятии и при самостоятельной работе.

Работа с опорными конспектами является первой частью планового занятия. Во второй части занятия обучаемые определяют различия между типовым устройством, изученным по конспекту и изучаемым устройством. Такая работа вызывает интерес и повышенную активность, развивает техническое и творческое мышление.

Опорные конспекты сокращают время для записей. По ним легко восстанавливать в памяти забытую информацию. Они создают /условия для быстрого и твердого усвоения знаний, в том числе и сложных вопросов. Учащиеся получают навыки кратко, доступно и логично излагать любую информацию. Затраты времени, необходимые на первых занятиях с опорными конспектами, в последующем значительно сокращаются. Уже через несколько занятий большинство обучаемых в состоянии самостоятельно изучать особенности новых технических устройств по новым опорным конспектам.

Для преподавателя разработка опорных конспектов – трудоемкий и творческий процесс. Но, затрачивая время, он вырабатывает два важнейших качества педагога. Первое, это умение выбирать главное в большом потоке учебной информации. Второе, это умение творчески находить эффективные средства и способы доведения информации.

Применение технологии интенсивного обучения на основе метода В.Ф. Шаталова при изучении технических устройств на основе метода В.Ф. Шаталова в военных автомобильных вузах и учебных автомобильных подразделениях показало ее высокую эффективность.

515 УДК
22.151.3 ББК
П-68

*Правдолюбова Светлана Станиславовна, доцент,
Бабкин Даниил Михайлович, студент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ IT – ТЕХНОЛОГИЙ

Практика изучения начертательной геометрии студентами первых курсов обнаруживает сложности, связанные с восприятием и усвоением теоретического материала и его реализации при решении практических задач. Причина сложности обусловлена как специфическими особенностями дисциплины, заключающимися в большом объёме теоретического материала и новой терминологии, так и в некоторых психофизических факторах.

***Ключевые слова:** начертательная геометрия, лекционный материал, портал, тестирование, дистанционное обучение.*

В процессе изучения начертательной геометрии студенты первого курса часто не справляются с поставленными перед ними задачами, в связи с отсутствием такого вида мыслительной деятельности как пространственное мышление, а также способности к анализу, логики. Эти сложности восприятия и переработки информации являются следствием развития феномена «клипового сознания», позволяющего концентрировать внимание только на короткий промежуток времени и ослабляющего степень концентрации внимания, а также получившей широкое распространение в последние годы тестовой формы контроля итоговых знаний, не предполагающей анализа материала и выстраивания логической цепочки рассуждений. Одним из методических приемов нивелирования этих недостатков является использование современных технических средств обучения, близких по форме нынешним студентам. Использование привычной студентам среды для размещения учебного материала сводит к минимуму стресс при восприятии сложной информации и существенно упрощает процесс закрепления пройденного материала. Рассмотрение начертательной геометрии как части общечеловеческой культуры и понимания места этой науки в дальнейшей

профессиональной деятельности способствует эффективности изучения дисциплины.

Представление лекционного материала по начертательной геометрии в форме интерактивного электронного портала позволяет оптимизировать усвоение теоретического материала по начертательной геометрии в части реализации методов дистанционного обучения. Следует отметить, что использование электронных лекций предполагается в качестве дополнения к основному, традиционному курсу.

Данный способ представления материала позволяет, при существенном повышении темпа обучения, повысить качество знаний, избежать ошибок в интерпретации текста, упростить доступ к материалу в местах доступного интернета в любое удобное время, обеспечить экспозицию наглядных, графически-точных иллюстраций.

Вышеуказанный способ преподнесения материала повышает познавательную активность студентов и, как следствие, способствует популяризации начертательной геометрии, как фундаментальной дисциплины математического толка.

Работа над созданием портала по начертательной геометрии состояла из следующих этапов:

- 1 идея и концепция;
- 2 нахождение материалов для наполнения;
- 3 разработка дизайна;
- 4 создание шаблона сайта для системы управления сайтом;
- 5 установка локального сервера на компьютере;
- 6 установка системы управления сайтом (CMS);
- 7 установка шаблона на CMS;
- 8 отладка сайта;
- 9 заполнение портала материалом;
- 10 тестирование портала;
- 11 размещение сайта на интернет-хостинге.

Для простоты работы с сайтом для его создания использовалась программа Artisteer, которая предназначена для простого создания шаблонов сайтов без углубления в тонкости веб-программирования. Для заполнения портала использовался оригинальный графический и текстовый материал авторского исполнения с использованием графических редакторов AutoCAD, PaintNET. Для обработки материала, используемого на сайте, были использованы такие графические редакторы, как «Gimp» и «Adobe Photoshop». Дизайн сайта был

разработан в графическом редакторе «Adobe Photoshop» и впоследствии реализован в программе «Artisteer».

Главный плюс программы «Artisteer» в простоте ее использования и возможности не углубляться в программирование, принцип ее работы схож с графическим и текстовым редакторами. Но данное программное обеспечение является лишь вспомогательным инструментом так как при их помощи невозможно создание полноценных сайтов. Для этого требуются программные оболочки, которые предназначены для создания и отладки сайтов.

Чтобы создать полноценный сайт потребовалось изучить некоторые аспекты создания сайтов. Для упрощения создания и использования сайтов существует множество систем управления содержимым (CMS), которые обеспечивают удобное редактирование, создание и редактирование контента (то есть содержимого). Для данного проекта подошла самая распространенная система управления сайтом «Joomla», которая намного упрощает добавление новой информации на сайт. «CMS Joomla» была выбрана из-за гибкости использования для разных задач и большого количества модулей, которые могут расширить функционал сайта. Например, добавление на портале формы регистрации и форума.

Чтобы для отладки и тестирования не размещать сайт на интернет-хостинге (услуга размещения сайта в сети интернет), для создания локального сервера на персональном компьютере был использован программный пакет «Денвер». После установки локального сервера на компьютере проведена техническая отладка сервера, на локальный сервер была установлена система управления сайтом и проведена ее отладка.

Основной функцией «Artisteer» является создание шаблонов для систем управления сайтом «Drupal», «Wordpress», «Joomla», то есть создание дизайна (оболочки) сайта. Эта оболочка устанавливается на системе управления содержимым, которая является каркасом сайта. После вышеуказанных действий сайт получает свой полноценный функционал.

После проверки и отладки портал наполняется необходимой информацией и может быть размещен в интернете.

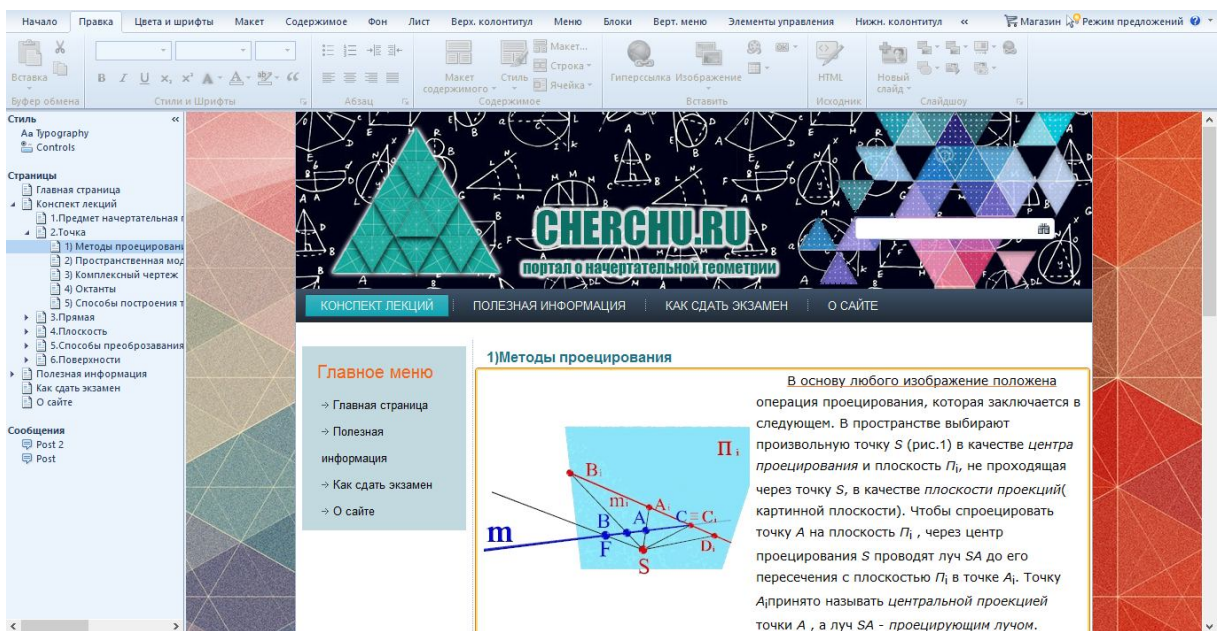


Рисунок 1 – Снимок интерфейса программы Artisteer

515 УДК
22.151.3 ББК
П-68

*Правдолюбова Светлана Станиславовна, доцент,
Пономарёв Роман Михайлович, студент,
Самсонов Артем Вячеславович, студент,
Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения*

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Базовой дисциплиной для выполнения конструкторских документов студентами строительных специальностей является «Начертательная геометрия и Инженерная графика» («НГ и ИГ»).

Обе дисциплины являются своеобразным «фундаментом» инженерного образования, поэтому их необходимо хорошо усвоить для успешного дальнейшего изучения профильных предметов.

***Ключевые слова:** начертательная геометрия (НГ), инженерная графика (ИГ), оптимизация, учебный материал, систематизация, метод.*

Для успешного усвоения учебного материала по любой дисциплине, в том числе и НГ и ИГ, нужна систематизация полученной информации. Следовательно, информация, которой можно воспользоваться, должна быть специально организована, тогда она становится действительно твердыми, уверенными знаниями. Для этого необходимо фильтровать всю поступающую информацию, располагать полученные знания в иерархическом порядке.

В данной работе будут рассмотрены 9 методов, которые призваны помочь студентам хорошо усвоить дисциплину НГ и ИГ.

1. Систематизация материала
2. Использование шаблонных лекционных тетрадей
3. Использование шаблонов базовых чертежей и трафаретов
4. Выделение основных терминов и определений
5. Работа в специальных программах
6. Игровой метод
7. Использование 3D-принтера
8. Просмотр специальных фильмов
9. Организация в институте подготовительных курсов по черчению

Основным способом оптимизации усвоения материала является систематизация информации. Суть этого метода заключается в том, что в лекционной тетради должно быть оглавление, страницы тетради должны быть пронумерованы, каждая отдельная тема должна иметь четкую структуру – 1) определения и понятия, 2) теоремы, 3) примеры решения задач. В конце лекционной тетради должны быть выписаны фундаментальные определения (комплексный чертеж, линии уровня, октант, отрезок, плоскость, проецирующие плоскости, следы плоскости, разрез, сечение и т.д.) и теоремы (теорема Монжа, теорема о конкурирующих точках, теорема о проецировании прямого угла и т. д.), приведены примеры решения базовых задач (позиционные задачи, задачи на преобразование проекций, метрические задачи, ортогональное проецирование) и алгоритмы построения чертежей (чертежи плана, разреза и фасада здания, аксонометрический чертеж (в ИГ), сечение двух и более геометрических тел методом секущих плоскостей и методом секущих сфер (в НГ), а также многие другие чертежи).

Для быстрой передачи большого объема информации отлично подходит метод шаблонов. Суть его заключается во внедрении в учебный процесс шаблонных тетрадей, содержащих весь учебный материал в краткой интерпретации, с пробелами в некоторых местах. Пробелы заполняются

пропущенными терминами, определениями, формулами.

В начертательной геометрии и инженерной графике существуют базовые мини-чертежи. Можно сделать их шаблоны, для уменьшения затрат времени на построение чертежа. Например, чертежи 1-го октанта или системы координат ($x; y; z; y1$) для дальнейшего схематичного построения на них комплексного чертежа (эпюра). Кроме того, в построении чертежей могут помочь трафареты различных геометрических фигур (это относится, прежде всего к окружностям малых радиусов). Этот метод значительно сэкономит время построения чертежа на лекции.

Для более эффективного усвоения терминов и определений, в лекционной тетради их можно выделять ярким маркером. Этот метод способствует акцентировать внимание на наиболее важных моментах, что очень важно при усвоении лекционного материала.

Необходимо уметь пользоваться специальными компьютерными программами (AutoCad, ArchiCad, SketchUp и т. п.). Чертежи в данных программах имеют гораздо большую точность. Поэтому после овладения некоторыми знаниями и умениями в черчении чертежей, нужно закрепить полученный опыт в данных строительно-проектировочных компьютерных программах. Кроме того, в настоящее время большинство чертежей в проектных организациях выполняются на компьютере.

Игровой метод подходит для самостоятельного закрепления материала, а также для повторения терминов и определений. Термины и их определения будут легко запоминаться, если решать, например, кроссворды по данной тематике. Помимо кроссвордов, для повторения материала можно использовать специальные несложные тематические компьютерные игры, в форме аркады. Например, игра «Занимательная начертательная», разработанная на кафедре АиГ, представляет собой путешествия студента – первокурсника по коридорам института в поисках потерянного конспекта лекций по начертательной геометрии. Находя страницы конспекта, студент проходит уровень за уровнем, набирая, таким образом, баллы. На его пути в качестве препятствий встречаются тесты, целью которых является контроль пройденного материала. Среди находок встречаются «памятки», поднимая которые, студент имеет возможность познакомиться со справочным материалом.

3D-принтер — это устройство, предназначенное для изготовления физического объекта на основе цифровой 3D-модели, созданной на компьютере в специальной программе (Autodesk Inventor, Autodesk AutoCAD, Engineer Pro и т.д.). При помощи него можно изготавливать не только макеты зданий, но и

отдельные конструктивные узлы зданий, детали и т.д. 3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдого объекта. Можно создавать не только целые макеты, но и разрезы моделей. Работа с подобными макетами позволит развить пространственное мышление, поможет улучшить понимание того, что изображено на чертеже.

Создание тематической фильмотеки поможет в освоении инженерной графики. Любая информация воспринимается и усваивается человеком лучше, когда он осознаёт практическое значение полученных знаний. Слайд-фильмы, содержащие материал, увязывающий теорию и практику, полезны для усвоения материала. В качестве примера можно привести слайд-фильм «Этапы возведения кирпичного здания на монолитном фундаменте», состоящий из фотографий, сделанных на строительной площадке в процессе строительства, который демонстрировался на занятии по инженерной графике.

В настоящее время во многих школах России нет такого предмета как черчение. Кроме того, качество преподавания математики, физики и других технических дисциплин в школах оставляет желать лучшего.

Подготовительные курсы по основам технического черчения существенно повысят уровень подготовки абитуриентов, поступающих на технические специальности.

Вывод

Процесс усвоения знаний по предмету «НГ и ИГ» состоит из 4 этапов: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решение творческих задач. Этапы связаны с деятельностью по распознаванию, воспроизведению, решению типовых и нетиповых графических задач, требующих применения знаний в новых ситуациях. Без последнего этапа процесс обучения остается незавершенным. Процесс усвоения знаний должен быть оптимизирован, т.е. весь учебный материал должен принять вид строго организованной системы знаний, которая, при этом должна быть проста и понятна для запоминания, усвоения знаний по начертательной геометрии и развитию пространственного мышления, без которого в дальнейшем невозможна профессиональная инженерно-творческая деятельность.

Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения

Научное издание

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Материалы XIV межвузовской научно-технической конференции

Под редакцией начальника научно-исследовательского отдела Платонова А.А.,
канд. техн. наук Бакулиной А.А.

Подписано в печать 22.04.2016 г.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Печать ризографическая. Гарнитура Times.

Печ. л. 35,75. Тираж 150 экз.

Заказ № 193.

*Сборник зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ
(Российский индекс научного цитирования) и публикуется на сайте
библиотеки [Elibrary.ru](http://elibrary.ru)*

Отпечатано в ООО «РИПД «ПервопечатникЪ»
390046, г. Рязань, ул. Введенская, д.110.
Телефон: 50-12-35

