АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

№ 6 2012

научно-теоретический журнал

Импакт фактор РИНЦ (2011) – 0,186

ISSN 1681-7494

Журнал основан в 2001 г.

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор **М.Ю. Ледванов**
Ответственный секретарь **Н.Ю. Стукова**

Курзанов А.Н., Грызлов В.С., Ильченко А.И., Маршалкин М.Ф., Молдавская А.А., Николенко В.Н., Романцов М.Г., Островский Н.В., Харченко Л.Н., Вукович Г.Г.

В журнале представлены материалы:

IV Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум 2012»

Секции

- «Ландшафтная архитектура»
- «Актуальные проблемы машиностроения»
- «Аппаратные и программные средства информационных технических систем»
- «Инженерные инновации в текстильной и легкой промышленности»
- «Информационные технологии в науке, технике и образовании»
- «Приборостроение и автоматизация технологических процессов»
- «Проблемы энергетики, транспорта и морских технологий»
- «Рациональное использование биоресурсов и надёжность биологических систем»
- «Системное развитие техники и технологии пищевых производств»
- «Современные проблемы теории машин»
- «Строительство»
- «Технология машиностроения»
- «Техносферная безопасность»
- «Экология и безопасность жизнедеятельности»
- «Энерго- и ресурсосбережение»
- «Философия науки и техники»
- «Биоэкологические и педагогические исследования студентов ПГСГА»
- «География мирового хозяйства и отдельных стран: отраслевые и региональные проблемы развития»,
- «Психолого-педагогические аспекты военно-профессиональной деятельности»

МОСКВА «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ADVANCES IN CURRENT NATURAL SCIENCES

Учредитель – **Академия Естествознания**
Издание зарегистрировано в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации **ПИ № 77-15598.**
Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.
Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.
Журнал представлен в НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).

Тел. редакции – (841-2)-56-17-69
Факс (841-2)- 56-17-69
E-mail: edition@rae.ru
Зав. редакцией Н.И. Нефёдова (105037, г. Москва, а/я 47)
Техническое редактирование и верстка Г.А. Кулакова

Подписано в печать 29.06.2012

Адрес для корреспонденции: 105037, г. Москва, а/я 47

Формат 60x90 1/8
Типография Академии Естествознания
Способ печати – оперативный
Усл. печ. л. 28,13
Тираж 1000 экз. Заказ УСЕ/6-2012

Издание осуществлено в рамках
Комплексной целевой научной программы по изданию научных материалов
© МОО «Академия Естествознания»
© ПРОО «Организационно-издательский отдел Академии Естествознания»
© СРОО «Организационно-издательский отдел Академии Естествознания»
© ООО Издательский Дом «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

IV Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум 2012»

Архитектура

ВЫСОТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ – ПРОБЛЕМЫ, ЗАДАЧИ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ
Потапова Ю.И. 14

ПРОЕКТ ПАМЯТНИКА СВЯТЫМ КНЯЗЬЯМ БОРИСУ И ГЛЕБУ В ГОРОДЕ БОРИСОГЛЕБСКЕ
Степыгин Е.Ю. 16

Секция «Ландшафтная архитектура», научный руководитель – Киреева Т.В.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГОЛЬФ ПОЛЕЙ
Лямина Е.А. 18

ГОРОДСКОЙ ЛАНДШАФТ КАК ЯВЛЕНИЕ КУЛЬТУРЫ
Уварова О.П. 19

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ ВИТКА СТРУЖКИ В УСЛОВИЯХ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Аверьянова И.Э., Борискина М.О., Зябрева Д.С., Хлудов А.С. 21

ДЕПОЗИТАРИЙ ЖИВЫХ КНИГ
Аржаков А.В., Раздоров И.Н. 22

БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕССОЛИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ТЭЦ
Афанасьев К.Ю. 24

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Башкардин И.В. 25

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРХПРОВОДНИКОВ В ЭНЕРГЕТИКЕ
Володьков В.А., Ким В.А., Короткова Н.Н. 25

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ИДЕАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Гонжал Е.И. 26

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИКЛА ДВИГАТЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО НА ГЕНЕРАТОРНОМ ГАЗЕ
Гуськов В.Ф., Сухов С.П., Козлов С.А. 27

АНАЛИЗ НАДМОЛЕКУЛЯРНЫХ СТРУКТУР И УПРОЧНЯЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ В ПОЛИМЕРНЫХ МАТРИЦАХ
Евстафьева К.О., Пряхин В.В. 28

К РАСЧЕТУ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНТОВЫХ ГИДРОМАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР
Журкин Н.А., Саразов А.В. 30

СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК РАВНОМЕРНОГО ОСВЕЩЕНИЯ
Калугин А.И., Жигалов В.А., Пряхин В.В. 31

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГРАДОСТРОЕНИИ
Красильникова А.Н., Александрова В.О., Абрамова О.Ф. 32

О ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
Крылова Е.А., Извеков Ю.А. 32

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА ОТТАЛКИВАНИЯ У СПОРТСМЕНОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРЫЖКОВ НА ЛЫЖАХ С ТРАМПЛИНА
Лепихин Е.Н., Петров А.А. 33

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛАДОК НА ЕСТЕСТВЕННЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
Лихачев А.В., Повереннов С.Д., Лихачева С.Ю. 35

ИНФОРМАЦИОННО-ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕДУРЫ УТОЧНЕНИЯ ДИАГНОЗА
Маркина С.Э., Меньщикова Т.А. 37

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»
Марцинкевич С.С. 37

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ СВЯЗУЮЩИХ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ
Мелконян В.Г., Борков П.В. 38

ВЫДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
Митриковская Ю.А., Полещук И.Н., Пимнева Л.А. 38

ИССЛЕДОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕГКОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ
Монтаева А.С., Щучкин С.В., Монтаев С.А., Таскалиев А.Т., Жарылгапов С.М. 40

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПОКИ
Монтаева А.С., Щучкин С.В., Монтаев С.А., Таскалиев А.Т., Жарылгапов С.М. 41

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СУСЛА НА РОСТ ДРОЖЖЕЙ KLUYVEROMYCES LACTIS Y-1490
Овсянникова Е.В., Бирагова С.Р., Бирагов Д.А. 42

САМОДЕЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕРКИ ИСПРАВНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
Оленин А., Калеева Ж.Г. 43

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ ШАХТНОГО ТИПА (ПО МАТЕРИАЛАМ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)
Павельев С.В., Чернышов Е.А. 44

КАЧЕСТВО ВОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ПИТЬЕВЫХ НУЖД НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
Пикулева Я.Н., Валиева И.Р., Германова Т.В. 45

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОТОРА ДАРЬЕ В КАЧЕСТВЕ ГИДРОАГРЕГАТА МАЛЫХ ГЭС
Платонов В.Н., Саразов А.В. 46

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДИАМЕТРА УСЛОВНОЙ ВТУЛКИ-ПОДШИПНИКА
Платонова Ю.Н., Санинский В.А. 47

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОТОЧНЫХ ДАННЫХ ЗА СЧЕТ РАСПОЗНАВАНИЯ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЙ
Попиль М.А., Александрова В.О., Абрамова О.Ф. 48

АНАЛИЗ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЗАПАСА ПРОЧНОСТИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Пряхин А.В., Арчибасов А.С., Пряхин В.В. 48

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ТРЕХКОМПОНЕНТНОГО ОДНОНАПРАВЛЕННОГО ВОЛОКНИСТОГО КОМПОЗИТА
Путырин Н.Е., Бойко Л.А., Штагер Е.В. 50

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОКРОВНО-ПРОНИКАЮЩИХ ПРОТИВОПРИГАРНЫХ ПОКРЫТИЙ НА БАЗЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «МЕТМАШ»
Ромашевский А.В., Чеберяк О.И., Сивков В.Л. 50

ОПТИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ПРОЗРАЧНЫХ ТЕЛ
Савинов Д.В., Жигалов В.А., Пряхин В.В. 51

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ИНСПЕКТИРОВАНИЯ ПОТОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
Сало У.А., Александрова В.О., Абрамова О.Ф. 51

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ, ОСНОВАННОЙ НА ПОНЯТИИ КОМПЕТЕНЦИЙ
Сластихин А.В. 52

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ВЫДЕРЖКИ СЛИТКОВ ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ В ВАКУУМНО-ДУГОВОЙ ПЕЧИ НА БАЗЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «РУСПОЛИМЕТ»
Сосуров Г.О., Чернышов Е.А. 54

СПОСОБ УДАЛЕНИЯ ГОЛОЛЕДА С ПРОВОДОВ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ
Сухоруков С.И., Орлов Д.А., Соловьев В.А., Козин В.М. 54

АНАЛИЗ РЕЖИМОВ УПРОЧНЕНИЯ ШТОКОВ ШТАМПОВОЧНЫХ МОЛОТОВ
Телегина Ю.С., Пряхин В.В. 56

К ВОПРОСУ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗЗЕМЛЕНИИ ОПОР КОНТАКТНОЙ СЕТИ
Терёхин И.А., Кремлев И.А. 57

КРУГЛОГОДИЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ
Феоктистов А.Ю., Юдин Р.И. 58

МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В МАССОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
Филиппов А.В., Цыбрий И.К. 60

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЗАКРУЧЕННЫХ ПОТОКОВ В ЗАМКНУТЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КАНАЛАХ
Харламов С.Н., Ислямов И.Ш. 62

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК РОДНЫХ ЯЗЫКОВ
Шамхалова Т.Н., Якубов А.З. 64

ПОЛУЧЕНИЕ ВОДНЫХ ЭМУЛЬСИЙ И ДИСПЕРСИЙ НА ОСНОВЕ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ И ОТХОДОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Шепетун И.А., Бобкова Е.В., Черная М.Н. 65

СМЕШЕНИЕ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ В РОТОРНО-РЕЦИРКУЛЯЦИОННОМ СМЕСИТЕЛЕ
Шкарин А.В., Перепечин С.А., Завгородний А.А., Парасоцкая О.М., Соломина И.В. 68

Секция «Актуальные проблемы машиностроения», научный руководитель – Лазуткина Н.А.

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ
Ашин А.А., Царева Э.Э. 70

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ
Баканов В.Б., Кокорева О.Г. 70

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ
Баканов В.Б., Кокорева О.Г. 71

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДОСТИ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ
Баканов В.Б., Кокорева О.Г. 71

УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ ПРИ ШТАМПОВКЕ
Батищев А.А., Бодягин С.С., Егоров А.С. 72

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПИРТОВЫХ ТОПЛИВ НА ТРАНСПОРТЕ
Бебенин А.С., Канаев В.А., Краюхин А.С. 72

АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОЦЕЛЕВОГО СТАНОЧНОГО КОМПЛЕКСА VM32 И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ РАСШИРЕНИЯ
Бережной С.Б., Чумак П.В. 72

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ
Борисова Е.А., Диков А.Г., Зелинский В.В. 73

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВНУТРЕННЕГО ШЛИФОВАНИЯ
Волков А.А., Тимаков В.В. 73

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ТРЕНИЕ И ИЗНОС
Диков А.Г., Борисова Е.А., Зелинский В.В. 73

ЦИКЛИЧЕСКАЯ ТЕРМООБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ОБОДА КОЛЕС
Долгов В.Б., Горелов А.Ю., Фоменков С.А. 74

ВИБРАЦИОННЫЕ НАГРУЗКИ И ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ КОЛЕСНЫХ ПАР
Змеев Д.А., Лазуткина Н.А. 74

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕЛКОМОДУЛЬНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ
Кабанов С.Е., Павлов С.О., Бебенин А.С. 74

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ С ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКОЙ
Калараш Е.В., Коленкин А.В., Кокурятов С.М. 75

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЙ ВИНТА НЕСООСТНОГО ВИНТОВОГО МЕХАНИЗМА
Карев А.М., Галкин Д.А. 75

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ ЗУБЬЕВ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ
Карелин Е.Н., Никифоров М.Э., Тигин А.В. 75

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРИ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ НА ТОНКОСТЕННЫХ ТРУБАХ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА
Кисловский Е.Ю., Цыбрий И.К. 76

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В СЕЧЕНИЯХ ДЕТАЛЕЙ РВП
Климин Р.В., Князев И.В. 77

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ
Ларионова Е.П., Кокорева О.Г. 78

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗЦОВ УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ
Мартынова О.К., Кокорева О.Г. 78

КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ
Мурындин И.О., Волков Р.С. 79

КЛАССИФИКАЦИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПО ИЗБЫТОЧНЫМ СВЯЗЯМ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧ ТИПА 2КН
Редькин И.В., Шевчук В.П., Пивоваров А.О. 79

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ФОТОАНАЛИЗА ПРИ ИЗМЕРЕНИИ БИЕНИЯ ОПОРНЫХ ШЕЕК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА
Санинский В.А., Потехин Д.В., Горшенева М.П. 80

ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
Сочнева К.В., Ашин А.А., Ковшов А.В. 81

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ
Феоктистова Л.А., Кокорева О.Г. 81

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ РЕНОВАЦИИ
Царева Э.Э., Присакарь И.С. 82

Секция «Аппаратные и программные средства информационных технических систем», научный руководитель – Литвинская О.С.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕТОДА ВЫБОРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА
Башвеев Ю.А., Литвинская О.С. 82

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСПЕТЧЕРОВ ЗАДАЧ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ
Бикташев Р.А., Мартышкин А.И. 83

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ-СТЕГОКОНТЕЙНЕРОВ
Боброва Е.М., Борисова С.Н. 85

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ
Брызгалин В.В., Вечкина А.В., Грачева Е.В. 85

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ТЕЛЕВИЗИОННОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ АВТОНОМНОЙ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ
Будников Е.А., Шмокин М.Н. 86

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ
Бурмистров А.В., Филин И.В. 87

КВАНТОВАЯ КРИПТОГРАФИЯ
Востоков Н., Борисова С.Н. 88

ОРГАНИЗАЦИЯ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
Гнусин П.В., Гнусина Э.В., Бершадская Е.Г. 90

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СПУТНИКОВОЙ GPS-НАВИГАЦИИ
Горбунов А.С., Якушкина Е.А. 91

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ОБЪЕКТА В МЕТОДЕ НАКОПЛЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ
Данилов Е.А., Сальников И.И. 92

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЯРНОЙ ЦВЕТОВОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛИЦА НА ИЗОБРАЖЕНИИ
Двойной И.Р., Сальников И.И. 93

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДА ВЫБОРА РАДИОИНТЕРФЕЙСА
Дудров А.Е., Литвинская О.С. 95

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОЛОЖЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ
Канцедалов Д.А., Капля В.И. 95

БЕСПРОВОДНЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ОХРАНЫ
Некрасов М.А., Шмокин М.Н. 97

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА ПИКСЕЛЕЙ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕКА
Редькин В.С., Сальников И.И. 99

РАСПОЗНАВАНИЕ РУКОПИСНОГО ПОЧЕРКА ПРИ АУТЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЭВМ
Смирнов И.Е., Борисова С.Н. 99

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НОВЕЙШИХ РАЗРАБОТОК ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПЛИС НА ВЫБОР КРИСТАЛЛА
Турыгин И.Г., Литвинская О.С. 100

ЦИКЛИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ В СИСТЕМАХ ОПЕРАТИВНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ
Шорин Д.Ю., Резуев С.В. 102

Секция «Инженерные инновации в текстильной и легкой промышленности», научный руководитель – Черунова И.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА НАПОЛНЕНИЯ ПАКЕТА НА ЕЁ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
Рихсиева Б.А., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. 103

Секция «Информационные технологии в науке, технике и образовании», научный руководитель – Преображенский А.П.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ МАРШРУТИЗАЦИИ В IP-СЕТЯХ
Андрусенко В.И. 104

ИСЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ЗОН ПОКРЫТИЯ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ
Башкатов А.В. 104

О ПРОБЛЕМАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ
Болучевская О.В. 105

ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ
Босова О.В. 105

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ НАРУШЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Горбенко О.Н. 105

О ПОСТРОЕНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА МЕНЕДЖЕРА
Гуськова Л.Б. 106

ВОПРОСЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ WEB-САЙТОВ
Жданова М.М. 106

О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ
Землянухина Н.С. 106

О ВОЗМОЖНОСТЯХ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ
Зубрякова Е.В. 107

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТАХ
Кайдакова К.В. 107

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СОТОВЫХ СИСТЕМ В ГОРОДЕ
Ломов И.С. 108

О ВОЗМОЖНОСТЯХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ В ПРОГРАММЕ MEVISLAB
Маркина С.Э., Памятных В.Е. 108

О РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕГИОНЕ
Москальчук Ю.И. 109

О ПРОБЛЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ПО ЗАЩИЩЕННЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ
Невзорова О.П. 109

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ
Олейник Д.Ю. 110

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА
Родионова К.Ю. 110

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЦИФРОВЫХ СИГНАЛОВ
Свиридов В.И. 110

ПОДСИСТЕМА АНАЛИЗА ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ
Старынин В.Н. 111

ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ
Сыщикова Д.С. 111

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ
Сыщикова Д.С. 111

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВАЛЮТНОГО КУРСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
Федотова С.А. 112

О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ
Филипова В.Н. 112

Секция «Приборостроение и автоматизация технологических процессов», научный руководитель – Сажин С.Г.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАХВАТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ МЯГКОЙ ТАРЫ
Власов К.В., Макаров А.М. 113

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЕРАТИВНОГО АНТИЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЕ
Савин В.С., Черунова И.В., Горчаков В.В. 113

Секция «Проблемы энергетики, транспорта и морских технологий», научный руководитель – Космынин А.В.

ВИНДЖАММЕРЫ – «ВЫЖИМАТЕЛИ ВЕТРА»
Гнидов К.П., Бурменский А.Д. 114

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАПАСНЫМИ ЧАСТЯМИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ГОРОДЕ КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ
Гуменюк Н.С., Кравченко А.В. 115

ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ СПЕЦТЕХНИКИ ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ
Гуменюк Н.С., Паксеваткина И.Г. 116

ПЕРЕВОЗКА ПРОДУКЦИИ ОАО «АМУРМЕТАЛЛ» В СТРАНЫ АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОГО РЕГИОНА
Гуменюк Н.С., Шубочкина Е.С. 116

ТЕНДЕНЦИИ УВЕЛИЧЕНИЯ СПРОСА НА ПАЛЬМОВОЕ МАСЛО В СТРАНАХ ЕВРОПЫ И РОССИИ
Ильина С.В., Радюк Е.А. 117

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗКИ УНИКАЛЬНОГО КРУПНОГАБАРИТНОГО ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ГРУЗА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА
Красильникова О.А., Грищенко И.А. 118

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАБОТЫ СУДОВ СМЕШАННОГО «РЕКА-МОРЕ» ПЛАВАНИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ
Красильникова О.А., Колпакова Н.А. 119

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА
Красильникова О.А., Яковлев М.Н. 119

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БЕЗЛЮКОВЫХ КОНТЕЙНЕРОВОЗОВ
Почекунина К.И., Бурменский А.Д. 120

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА КИТАЯ
Роменкова В.А., Каменских И.В. 121

СЖИЖЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ – УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЬ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
Третьякова О.В., Воскресенский М.А. 123

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАРШРУТОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ УДОБРЕНИЙ СО СТАНЦИИ КЕМЕРОВО В ПОРТ ЧЕННАЙ
Третьякова О.В., Крымова К.В. 124

АНАЛИЗ МАРШРУТОВ ДОСТАВКИ АВТОКЛАВА ИЗ КИТАЯ В ГОРОД АМУРСК
Третьякова О.В., Шорохов А.И. 124

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ СТОЛКНОВЕНИЯ СУДОВ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ С ПРЕПЯТСТВИЕМ
Ярополов В.А., Ярополов Ю.В. 125

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАЧАЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ФОРМЫ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
Ярополов В.А., Ярополов Ю.В. 127

Секция «Рациональное использование биоресурсов и надёжность биологических систем», научный руководитель – Антипова Л.В.

КРОВЬ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ И СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ
Антипова Л.В., Самохвалов А.А. 128

ЭМУЛЬСИИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ
Антипова Л.В., Фаустова Э.В., Успенская М.Е., Сторублевцев С.А. 129

ТЕХНОЛОГИЯ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ЙОДОМ
Баглачева А.В., Антипова Л.В., Дворянинова О.П., Данылив М.М. 129

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОЙ ОСНОВЫ МАЛОЦЕННЫХ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛКИ РЫБ
Баглачева А.В., Ляшенко М.А., Воронцова Ю.Н., Калач Е.В. 129

ХИТИН И ХИТОЗАН – МАТЕРИАЛЫ XXI ВЕКА
Балабаев В.С., Антипова Л.В. 130

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ РАСТВОРЕНИЯ КОЛЛАГЕНА (ПРК), ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ШКУР ПРУДОВЫХ РЫБ
Борисова О.И., Хаустова Г.А., Антипова Л.В., Успенская М.Е. 130

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОСЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ
Гаврилов С.С., Гребенщиков А.В. 131

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ УБОЯ КРОЛИКОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЯСОКОСТНОЙ МУКИ
Демина Д.А., Соколов А.В. 132

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРОЛИЧЬЕГО ЖИРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВО-ЖИРОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ
Демина Т.Н., Соколов А.В. 132

СОЗДАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ПИЩЕВОЙ КОМБИНАТОРИКИ
Деревянкина О.А., Успенская М.Е., Антипова Л.В. 132

РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ ДЛЯ ЙОДИРОВАНИЯ И АРОМАТИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ
Египко М.С., Данылив М.М., Салихов А.Р. 133

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕТУЛИНА В ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ
Исаева А.Ю., Гребенщиков А.В. 133

ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ
Каска И.В., Попова Е.Н., Антипова Л.В., Гребенщиков А.В., Успенская М.Е. 133

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ НА ОСНОВЕ МЯСА КРОЛИКА
Ключникова О.В., Кожевникова Н.П., Слободяник В.С., Сухарева И.А., Соколов А.В. 134

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ
Коржова Е.В., Данылив М.М., Дворянинова О.П. 135

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ
Кортунова Н.А., Субочева Е.М., Успенская М.Е., Антипова Л.В. 135

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТСКИХ КОНСЕРВОВ ИЗ ОБЪЕКТОВ МЕСТНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ
Ляшенко М.А., Данылив М.М., Дворянинова О.П. 135

ДИЕТИЧЕСКИЙ ХЛЕБ С ЦИКОРИЕМ
Мхитарян А.Л., Гребенщиков А.В. 136

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛАГЕНА В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ
Новикова И.С., Сторублевцев С.А. 136

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КОРМОВ ДЛЯ СОБАК
Полозова Е.С., Гребенщиков А.В. 136

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИКРЫ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА
Свиридова Ю.Ю., Данылив М.М., Дворянинова О.П. 137

ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ИЗ ВНУТРЕННОСТЕЙ ПРУДОВЫХ РЫБ
Слободяник В.С., Пискова И.А. 137

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИКРЫ ПОЛУЧЕННОЙ ОТ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОГО РЕГИОНА
Смирных Н.И., Дворянинова О.П., Данылив М.М. 137

СЕНСОРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АРОМАТОВ ФАРШЕЙ ИЗ ПРУДОВОЙ РЫБЫ И КАЛЬМАРА
Стрижова О.А., Гусакова Т.А., Слободяник В.С., Нгуен Тхи Чук Лоан 138

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРОЛИЧЬЕГО ЖИРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖИРОВ
Харланова М.В., Соколов А.В. 139

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ТОКОВ НА ПРОЦЕСС ПОСОЛА И СОЗРЕВАНИЯ ГОВЯДИНЫ
Холтобина М.Л., Гребенщиков А.В. 139

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА (КЕФИРА) С НАСТОЕМ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ (БОЯРЫШНИКА) ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
Черных И.А. 140

КУРКУМИН КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ДИЕТЫ
Шишлина Е.А., Гребенщиков А.В. 140

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МРАМОРНОЙ ГОВЯДИНЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ
Шумилина Е.С., Скворцова О.В., Гребенщиков А.В. 140

Секция «Системное развитие техники и технологии пищевых производств», научный руководитель – Шахов С.В.

РАСЧЕТ ЭКСЕРГЕТИЧЕСКОГО КПД ПОДСУШИВАНИЯ ОПИЛОК ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ДЫМОГЕНЕРАЦИИ
Живаев Р.С., Ткачев О.А., Барыкин Р.А., Шахов С.В. 141

СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОМ СУШКИ ФОСФОЛИПИДНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ПОДСОЛНЕЧНЫХ МАСЕЛ В КОНИЧЕСКОМ РОТАЦИОННО-ПЛЕНОЧНОМ АППАРАТЕ
Константинов В.Е., Суханова Н.В., Алтайулы С., Шахов С.В. 141

РАЗРАБОТКА ВАРОЧНОГО КОТЛА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ
Костенников Р.С., Антипов С.Т., Моисеева И.С., Белозерцев А.С. 141

РАЗРАБОТКА БИОПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАПСУЛИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК
Макаркина Е.Н., Глотова И.А., Шаров А.В., Бочаров А.А. 142

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОРОДОНАСЫЩЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ
Марков А.А., Бурхан Е.Д., Игнатов В.Е., Шахов С.В., 142

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМ-СУБЛИМАЦИОННОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ
Некрылова Т.И., Тарик Джуахра, Шахов А.С., Курнакова В.С., Колчина М.В. 143

ПОЛЕ СКОРОСТЕЙ ГАЗА В АППАРАТЕ С АКТИВНЫМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ
Прибытков А.В., Ткачев В.А., Малибеков А.А., Джунисбеков Т.М. 143

РАЗРАБОТКА МЕМБРАННОГО АППАРАТА С ПЛОСКИМИ ФИЛЬТРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ
Торопцев В.В., Слюсаренко Е.А., Шахов С.В., Логинов А.В. 143

ТЕПЛОВОЙ НАСОС – ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ В СПИРТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Чернопятова С.А., Дуванов Е.А., Сабиров А.А., Шахов С.В. 144

Секция «Современные проблемы теории машин», научный руководитель – Дворников Л.Т.

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ САМОУСТАНАВЛИВАЮЩЕГОСЯ ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА
Андреева Я.А., Жуков И.А. 145

КИНЕМАТИКА ЧЕТЫРЕХЗВЕННОЙ ПЛОСКОЙ ГРУППЫ АССУРА ЧЕТВЕРТОГО КЛАССА С ПОСТУПАТЕЛЬНОЙ ПАРОЙ
Артамонов К.А., Стариков С.П. 146

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ УЗЛОВ ПЯТИСТЕРЖНЕВОЙ ФЕРМЫ СЛОЖНОГО ТИПА
Беляева А.К. 146

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПОВОРОТА ЗАГОТОВКИ С ПОМОЩЬЮ РОЛИКОВОГО КАНТОВАТЕЛЯ
Бородин В.Г., Тутынин А.В. 147

К ВОПРОСУ О ТОЧНОСТИ ПОЛОЖЕНИЙ ДВУХКРИВОШИПНОГО ЧЕТЫРЕХЗВЕННИКА
Викторов Д.А. 148

К ВОПРОСУ О ГЕОМЕТРИИ ИНВЕРСОРА ПОСЕЛЬЕ-ЛИПКИНА
Гафиятов М.В. 149

О ГРУППАХ АССУРА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ПЛАНЕТАРНЫМ ЗУБЧАТЫМ МЕХАНИЗМАМ
Герасимов С.П., Дворникова Е.В. 150

К ТЕОРИИ ВИНТОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИЛ
Гнездилов В.К., Сергеенко М.К. 150

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ВЗВОДА ДЛЯ МНОГОУДАРНОГО КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА ПРИ НЕКОТОРЫХ УСЛОВИЯХ
Еремеев А.А., Нагибин А.В. 151

ЗАДАЧА О ПОИСКЕ СТРУКТУР ПЛОСКИХ КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ С ЧИСЛОМ ВЫСШИХ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАР БОЛЕЕ ОДНОЙ
Ермолаева Н.Ю., Суджаян А.А. 152

РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОРРЕКЦИИ ПОДВИЖНОСТИ ПЛОСКОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ
Ковалева М.П. 153

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ И ОПИСАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СМЕСИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА
Колобовникова И.Н., Яскевич О.М. 154

ПОДЗЕМНЫЙ ПРОХОДЧЕСКИЙ РОБОТ
Макиенко А.В., Садиева А.Э. 154

УДАРНЫЙ ИМПУЛЬС, ГЕНЕРИРУЕМЫЙ ЦИЛИНДРОКОНИЧЕСКИМ БОЙКОМ
Молчанов В.В., Жуков И.А. 155

НАХОЖДЕНИЕ УГЛА ПОДЪЕМА РЕЗЬБ В РЕДУКТОРЕ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ГИДРОДОМКРАТА СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ
Самосюк Д.А., Князев А.С. 156

О ПРОСТРАНСТВАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ВТОРОГО СЕМЕЙСТВА
Фомин А.С., Парамонов М.Е. 156

КИНЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОСКОГО ВОСЬМИЗВЕННОГО МЕХАНИЗМА ШЕСТОГО КЛАССА С ПОСТУПАТЕЛЬНОЙ ПАРОЙ АНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ
Чашников Д.О., Гаряшин В.В. 158

К ЗАДАЧЕ О СОЗДАНИИ ПЛАТФОРМЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ
Шерстюк А.В., Полосухин А.В. 159

ЗАДАЧА О ПОЛОЖЕНИЯХ СЕМИЗВЕННОГО ПЛОСКОГО МЕХАНИЗМА С ДВУМЯ ПОДВИЖНЫМИ ГИДРОПРИВОДАМИ
Шерстюк А.В. 160

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОСКОГО МЕХАНИЗМА С ДВУМЯ ПОДВИЖНЫМИ ПРИВОДАМИ
Шмыглев А.Д., Желтухин Д.В. 161

Секция «Строительство», научный руководитель – Кочева М.А.

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СВОДЧАТОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ЗДАНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО НА УЛИЦЕ ПОЧАИНСКОЙ, 17-Е В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ
Григорьев Ю.С., Фатеев В.В. 162

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ НАПОРНЫХ ВОД НА РАЗВИТИЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ В СКЛОНАХ НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА, ЗАНИМАЕМОГО СООРУЖЕНИЯМИ ЗАГОРСКОЙ ГАЭС
Григорьев Ю.С., Фатеев В.В. 167

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ГРУНТОВЫХ И ВОДНЫХ СРЕДАХ
Кочешкова Л.Г., Кочева Е.А., Палашов В.В. 170

Секция «Технология машиностроения», научный руководитель – Лазуткин С.Л.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИКО-ДИНАМИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ КРОТОВИН
Бебенин А.С., Присакарь И.С., Лазуткин С.Л. 173

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА КАРБОНИТРИРОВАНИЕМ
Волкова А.С., Акулинин А.А. 173

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА АЗОТИРОВАНИЕМ
Головин А.Ю., Гусев С.В. 173

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ
Гусев А.С., Поляков А.А. 174

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ ХРОМИРОВАНИЕМ
Елисов А.В., Гусев С.В. 174

УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА МЕТОДОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ
Жидков И.М., Гусев С.В. 174

УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА ВАНАДИРОВАНИЕМ
Колотилин Р.Д., Гусев С.В. 175

МЕТОДЫ УПРОЧНЕНИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКОЙ
Комова Е.А., Родичкин А.В. 175

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ ХРОМОТИТАНИРОВАНИЕМ
Куликов И.М., Балашов Г.Е. 175

К ВОПРОСУ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННЕГО ШЛИФОВАНИЯ
Подгорнов Д.Н., Дубов М.А., Сидорин А.Н. 176

ОБОСНОВАНИЕ РАБОЧЕГО РЕЖИМА КРОТОДРЕНАЖНОЙ МАШИНЫ
Присакарь И.С., Бебенин А.С., Лазуткин С.Л. 176

ЦЕМЕНТАЦИЯ В ТВЕРДОМ КАРБЮРИЗАТОРЕ
Рыжавина Л.В., Чуднова О.В. 176

ИОННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ
Савченко В.И., Гусев С.В. 177

УПРОЧНЕНИЕ МЕТОДОМ НАПЛАВКИ ЛЕГИРУЮЩИМИ МЕТАЛЛАМИ
Свирежев М.А., Коняшкин М.А. 177

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКИ
Ушакова И.А., Шилова Е.А., Серегина Т.В. 177

Секция «Техносферная безопасность», научный руководитель – Евстигнеева Н.А.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ БЛОК «МИКРОКЛИМАТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ»
Белоусова А.И., Евстигнеева Н.А. 178

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО МЕТОДА ЗАЩИТЫ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ОТ ВЫСОКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ СЕЛИТЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ
Герасев М.А., Лобиков А.В., Чапаев С.С. 178

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ
Герасев М.А., Лобиков А.В., Бекетова Е.А. 179

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНОГО ВЗРЫВА НА АЗС И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН ПОРАЖЕНИЯ
Герасев М.А., Григорьева Т.Ю. 179

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ БЛОК «ЗАЩИТА ОТ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ»
Грудий С.Ю., Евстигнеева Н.А. 179

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «РАСЧЁТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ ПРОДУКТАМИ СГОРАНИЯ РАКЕТНЫХ ТОПЛИВ ПРИ ПУСКАХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ»
Ионов Я., Евстигнеева Н.А. 180

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ БЛОК «АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ТРЁХФАЗНЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В»
Козлов В.Ю., Евстигнеева Н.А. 180

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ
Кочергина К.В., Лобиков А.В., Карев С.В. 180

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ШУМООБРАЗОВАНИЯ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ (НА ПРИМЕРЕ АБЗ №4 «КАПОТНЯ»)
Кузина М.А., Элькин Ю.И. 180

НОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ
Моисеев Е.А., Лелюхин А.М. 181

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ БЛОК «ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОСВЕЩЕНИЯ, СОЗДАВАЕМОГО РАЗЛИЧНЫМИ ИСКУССТВЕННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ СВЕТА»
Орлов С.М., Евстигнеева Н.А. 182

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКИХ НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ
Попов А.А., Парфенов Е.В. 182

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ РЕЗИНОВЫХ ОТХОДОВ В АВТОТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ДЕЙСТВУЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ
Скоробулатов М.В., Комков В.И. 183

НОВЫЙ ТИП КОНСТРУКЦИИ БАНКЕТОК АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ
Слесарев М.М., Евстигнеева Н.А. 183

СНИЖЕНИЕ РИСКА ТРАВМАТИЗМА ПРИ ПАДЕНИИ НА ПУТИ МЕТРОПОЛИТЕНА
Слесарев М.М., Евстигнеева Н.А. 183

РАЗВИТИЕ ВЕЛОСИПЕДНОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Шелмаков П.С., Шелмаков С.В. 183

Секция «Экология и безопасность жизнедеятельности», научный руководитель – Шарапов Р.В.

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К АВТОМАГИСТРАЛЯМ ТЮМЕНИ
Бобров И.Ю., Сотникова А.Ф., Германова Т.В. 185

ТРАНСПОРТНЫЙ ШУМ В ГОРОДЕ
Германова Т.В., Перцева И.И., Саитова Л.С. 186

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
Долгова А.Д. 186

РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ КАЗАХСТАНА ВБЛИЗИ УРАНОВОРУДНЫХ ПРОВИНЦИЙ
Жакупова Ш.Б.,Зингатинова З.С., Заурбекова Ж.А., Апсаликов Р.К. 187

ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ ОЛИГОМЕРЫ ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
Журавлев Д.А. 187

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИИ В ТЕХНОСФЕРЕ
Иванов А.А., Соболев А.В. 188

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ РАБОТ
Конкина И.И. 188

ГИПОГЕОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ Г. ТОМСКА
Кузнецов А.В. 188

ВЛИЯНИЕ ХОЛМОВ НА ДИНАМИКУ ЛЕСНОГО ПОЖАРА
Масленников Д.А., Катаева Л.Ю., Галина Н.В. 189

ИНСОЛЯЦИЯ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ЗДАНИЯМИ
Нагаева О.С., Пешкичева Н.С., Германова Т.В. 189

СОРБЕНТ ДЛЯ СБОРА НЕФТИ, НЕФТЕПРОДУКТОВ И НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЙ
Нифталиев С.И., Подрезова Ю.Г. 190

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ АНАЛИЗА СТОЧНЫХ ВОД
Опарин А.Д. 190

ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ
Соснина Г.И. 190

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫ Г. МУРОМА КОТЕЛЬНОЙ №2
Степанова А.В. 191

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ
Тымченко С.Л. 191

О НЕОБХОДИМОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ АКТУАРНОЙ МЕТОДИКИ СТРАХОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
Чиркова Н.С. 192

АДСОРБЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ГАЗОВ
Чубаров Д.Н. 192

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИТРАТОВ В РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ
Чупрова В.В., Ермолаева В.А. 192

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК КРИТЕРИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ
Яковенко Н.В., Туркина Е.П. 193

Секция «Энерго- и ресурсосбережение», научный руководитель – Сотникова К.Н.

ПЕРСПЕКТИВЫ В РАЗВИТИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
Семёночкина И.О., Саразов А.В. 193

Философские науки

Секция «Философия науки и техники», научный руководитель – Алиева Н.З.

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ
Акентьева В.А., Аржанова О.М., Меркулова А.В., Токарева С.В. 194

КОНЦЕПЦИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МИРОВОЙ ФИЛОСОФСКОЙ МЫСЛИ
Алиева Н.З., Гармаш С.А, Якубенко А.С., Пригородова А.А. 195

СООТНОШЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО И ИРРАЦИОНАЛЬНОГО В СОВРЕМЕННОМ КОНЦЕПТЕ ЗНАНИЯ
Алиева Н.З., Грицких О.Ю., Шаховская А.А. 196

СООТНОШЕНИЕ ВЕРЫ И РАЗУМА В КОНЦЕПТЕ СОВРЕМЕННОГО ЗНАНИЯ
Алиева Н.З., Грицких О.Ю., Шаховская А.А. 197

ДИАЛОГ КУЛЬТУР В XXI ВЕКЕ
Алиева Н.З., Грицких О.Ю., Шаховская А.А. 197

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА ЗНАНИЙ В ОБЩЕСТВО РИСКА
Алиева Н.З., Калинина Н.А., Кун-си-цин В.А. 198

ФЕНОМЕН ОПАСНОГО ЗНАНИЯ В ДИСКУРСИВНЫХ СТРАТЕГИЯХ НАУЧНОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ
Алиева Н.З., Калинина Н.А., Некрасова Е.Г., Кун-си-цин В.А. 199

ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА В ЭПОХУ СВЕРХТЕХНОЛОГИЙ: ИЗМЕНЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
Алиева Н.З., Некрасова Е.Г., Калинина Н.А., Ковальдина О.Г. 200

ФЕНОМЕН ОПАСНОГО ЗНАНИЯ
Алиева Н.З., Калинина Н.А., Некрасова Е.Г., Кун-си-цин В.А. 201

ФЕНОМЕН ОПАСНОГО ЗНАНИЯ В ИСТОРИЧЕСКОЙ РЕТРОСПЕКТИВЕ
Алиева Н.З., Калинина Н.А., Некрасова Е.Г., Кун-си-цин В.А. 201

ПОСТЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ: ТРАНСГУМАНИЗМ И ИМОРТАЛИЗМ
Алиева Н.З., Некрасова Е.Г., ШевченкоЮ.С., Ковальдина О.Г. 202

ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА В КОНТЕКСТЕ СВЕРХТЕХНОЛОГИЙ
Алиева Н.З., Некрасова Е.Г., Шевченко Ю.С., Ковальдина О.Г. 203

ТЕХНОНАУКА И ОБЩЕСТВО ЗНАНИЯ: ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
Алиева Н.З., Шевченко Ю.С., Ковальдина О.Г. 203

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ
Алиева Н.З., Шевченко Ю.С., Пригородова А.А. 204

ФЕНОМЕН ТЕХНОНАУКИ
Алиева Н.З., Шевченко Ю.С., Пригородова А.А. 205

СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В КОНТЕКСТЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Токарева С.В., Меркулова А.В., Алиева Н.З., Токарева Ю.А. 205

РЕКЛАМА КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫСОКИХ ГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ФИЛОСОФСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ
Шевченко Ю.С., Алиева Н.З., Якубенко А.С., Гармаш С.А. 206

Биологические науки

Секция «Биоэкологические и педагогические исследования студентов ПГСГА», научный руководитель – Митрошенкова А.Е.

АНАЛИЗ УРОКОВ БИОЛОГИИ В АСПЕКТЕ СБЕРЕЖЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ
Абрамова Н.П., Наливайко И.В. 207

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ КАРСТОВЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСОВ ГОРОДА САМАРЫ
Кулешова Н.А., Митрошенкова А.Е. 208

ИЗУЧЕНИЕ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ CENTAUREA SCABIOSA В САМАРСКОМ СЫРТОВОМ ЗАВОЛЖЬЕ
Тюрина Т.А., Ильина В.Н. 209

Географические науки

Секция «География мирового хозяйства и отдельных стран: отраслевые и региональные проблемы развития», научный руководитель – Родионова И.А.

ДИНАМИКА И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ РЕСПУБЛИКИ КОРЕЯ (1995-2010 ГГ.)
Лещенко К.В. 211

Психологические науки

Секция «Психолого-педагогические аспекты военно-профессиональной деятельности», научный руководитель – Петровская М.В.

ГЕНДЕРНЫЕ АСПЕКТЫ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ДЕВУШЕК-КУРСАНТОВ
Вернигорова Е.В. 212

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ
Дербин П.А. 213

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ КОДЕКСА ЧЕСТИ ОФИЦЕРОВ РОССИЙСКИХ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ
Иноземцев В.А. 214

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 216
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ 224

IV Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум 2012»

Архитектура

ВЫСОТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ – ПРОБЛЕМЫ, ЗАДАЧИ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Потапова Ю.И.

Ростовский государственный строительный университет, Ростов-на-Дону, e-mail: uzy666@mail.ru

По современной классификации высотным является здание высотой от 75 до 150 м. Для классификации зданий был принят критерий высоты в метрах, а не этажности, поскольку высоты этажей принимаются различными в зависимости от назначения здания и требований национальных норм проектирования. Высотные здания могут иметь разное назначение: гостиницы, офисы, жилые дома. Чаще всего высотное здание является многофункциональным, в нем, помимо помещений основного назначения, размещаются автостоянки, магазины, офисы, кинотеатры и др.

За более чем столетний период проектирования и строительства высотных зданий, в том числе и небоскребов, в мире накоплен большой теоретический и практический опыт, выявлены основные проблемы по всем направлениям их создания и эксплуатации. Развитие высотного строительства в России выделило ряд проблем, требующих обязательного рассмотрения и решения:

– несовершенство нормативной базы;

– недостаток опыта в проектировании и строительстве высотных комплексов;

– нехватка квалифицированных строителей;

– обоснование градостроительной и функционально-типологической необходимости возведения;

– определение предельно допустимой этажности (высотность);

– правильный выбор конструктивной системы, схемы и проектных решений с учетом предотвращения потери устойчивости основания и самого сооружения, приводящей к разрушению и обрушению конструкций;

– недопустимость отклонения от утвержденных проектных решений и изменения этажности сооружений в процессе строительства;

– необходимое функциональное взаимодействие жилых и нежилых зданий и сооружений с транспортной и обслуживающей инфраструктурой города;

– обоснование требуемой вместимости подземных, наземных и надземных автостоянок личного транспорта и их рациональное размещение;

– эффективная минимизация угрозы внешней и внутренней опасности разрушения здания за счет создания специальной службы безопасной эксплуатации;

– требуемая пожарная и эвакуационная безопасность людей, находящихся в высотных зданиях;

– рациональная эффективность современных инженерных решений по жизнеобеспечению и оснащенности здания, энергосбережению и комфортности обслуживания.

Но, несмотря на ряд объективных трудностей и отсутствие достаточного опыта интерес к развитию высотного строительства существует. Внедрение высотного строительства диктуется в крупнейших городах реальным дефицитом территорий для строительства, отчасти дефицитом офисных и гостиничных площадей, которые, как показывает международный опыт, рационально размещать именно в высотных зданиях. В ближайшей перспективе следует ожидать именно такой направленности развития строительства небоскребов с отказом от размещения в них жилищ для постоянного пребывания. Наконец, нельзя сбрасывать со счетов извечно присущую человечеству психологическую тягу к победе над высотой.

Поскольку Россия приступила к внедрению высотного строительства с существенным отставанием, полезно ознакомиться с опытом других стран по решению основных проблем высотного строительства за рубежом. Для отечественной практики наиболее ценным представляется опыт градостроителей европейских столиц и в первую очередь:

– последовательная концентрация сил на крайне ограниченном числе участков;

– подчинение проектирования застройки принципам интегрированного урбанизма с комплексностью застройки и размещением транспортных сетей в нескольких уровнях;

– обеспечение комплексности застройки за счет сочетания объектов разного функционального назначения в зданиях, объемно-планировочное решение, которых наиболее гармонично отвечает их функции, что означает в первую очередь сочетание в комплексной застройке разных зданий различного назначения;

– сочетание в застройке широкой номенклатуры зданий (офисы, отели, общественное обслуживание, учебно-воспитательные учреждения, торговля, развлечения и спорт) в целях создания обширного круга рабочих мест для большей части населения комплекса и его полноценного обслуживания.

Конструирование высотных зданий имеет свою специфику с точки зрения объемной формы, пропорций, выбора конструктивных систем и элементов зданий. Конструктивная система высотного здания представляет собой взаимосвязанную совокупность его вертикальных и горизонтальных несущих конструкций, совместно обеспечивающих прочность, жесткость и устойчивость сооружения. Горизонтальные конструкции – перекрытия и покрытия здания воспринимают приходящиеся на них вертикаль-

ные и горизонтальные нагрузки и воздействия, передавая их поэтажно на вертикальные несущие конструкции. Последние, в свою очередь, передают эти нагрузки и воздействия через фундаменты основанию.

Горизонтальные несущие конструкции высотных зданий, как правило, однотипны, и обычно представляют собой жесткий несгораемый диск – железобетонный (монолитный, сборно-монолитный, сборный) либо сталежелезобетонный.

Вертикальные несущие конструкции более разнообразны. Различают стержневые (каркасные) несущие конструкции, плоскостные (стеновые, диафрагмовые), внутренние объемно-пространственные стержни с полым сечением на высоту здания (стволы жесткости), объемно-пространственные наружные конструкции на высоту здания в виде тонкостенной оболочки замкнутого сечения. Соответственно примененному виду вертикальных несущих конструкций различают четыре основные конструктивные системы высотных зданий – каркасную (рамную), стеновую (бескаркасную, диафрагмовую), ствольную и оболочковую.

Основные системы ориентированы на восприятие всех силовых воздействий одним типом несущих элементов. Наряду с основными широко применяют и комбинированные конструктивные системы. В комбинированной системе могут сочетаться несколько типов вертикальных несущих элементов (плоскостных, стержневых, объемно-пространственных) и схем их работы (например, рамно-связевая или связевая). При таких сочетаниях полностью или частично дифференцируется восприятие нагрузок и воздействий (например, горизонтальных – стенами жесткости, а вертикальных – каркасом). Такое разделение часто позволяет упростить построечные работы или более четко увязать конструктивную систему с планировочной. Соответственно количество возможных вариантов комбинированных систем весьма обширно.

Выбор той или иной конструктивной системы зависит от многих факторов, основными из которых считаются высота здания, условия строительства (сейсмичность, грунтовые особенности, атмосферные, особенно ветровые, воздействия), архитектурно-планировочные требования. Главным приоритетом в проектировании и строительстве высотных зданий является обеспечение их прочности и устойчивости, а также жесткости с учетом воздействия значительных ветровых усилий.

Мировая практика высотного строительства выявила один из самых сложных аспектов для несущих вертикальных конструкций из железобетона – неравномерное их укорачивание под действием нагрузки. Данная неравномерность усиливается при разной площади поперечного сечения конструктивных элементов – стен и колонн. Опыт проектирования и строительства высотных зданий в Москве в разные периоды также вскрыл существенные недостатки в части необходимой надежности высотного строительства. Это требует поиска новых технических и технологических решений.

В связи со значительной разницей в нагрузках на несущие элементы зданий, например на колонны каркаса, в нижних этажах высоток необходимо сечение колонн больших размеров. Однако это усложняет технологию возведения сооружений, так как требует изменения применяемой опалубки. Один из серьезных недостатков высотных каркасных зданий – противоречие между необходимостью установить расчетное количество диафрагм жесткости и объемно-планировочным решением. Кроме того, размещая диафрагмы жесткости только в габаритах здания, приходится вводить ограничения по их высоте, так как жесткость этих диафрагм бывает недостаточной. Помимо жесткости диафрагм обязательна еще их пригрузка прилегающими конструкциями, обусловленная необходимостью учета горизонтальной (ветровой) нагрузки. При традиционных конструктивных решениях высотных зданий пригрузка диафрагм жесткости осуществляется только половинной нагрузкой прилегающих к диафрагмам пролетов каркаса, что снижает возможности увеличения высоты.

Основное требование к конструктивной системе высотного здания – надежность каждого конструктивного элемента, устойчивость к прогрессирующему обрушению при локальных повреждениях несущих конструкций, авариях инженерных систем, пожарах, взрывах и т.п. Компоновка здания должна предоставлять возможность принимать необходимые габариты диафрагмам жесткости, максимально загруженным вертикальными нагрузками. При его возведении следует предусмотреть использование ограниченного комплекта опалубки.

В предлагаемом конструктивном решении поставленные задачи решаются следующим образом. Несущими конструкциями, передающими вертикальные и горизонтальные нагрузки на фундамент здания, являются только диафрагмы жесткости, установленные у торцов здания и в его середине. На диафрагмы жесткости опираются функциональные несущие модули из 4-6 этажей, разделенные между собой арочными этажами, в которых отсутствуют колонны, т.е. вертикальные несущие элементы. Это позволяет передавать нагрузку от модулей на диафрагмы, ограничивая работу колонн в пределах модуля.

Каркас здания состоит из функциональных несущих модулей и арочных этажей. Функциональные несущие модули включают в себя 4–6 этажей, выполненных в каркасных конструкциях из монолитного железобетона. В верхних и нижних этажах модулей в створах продольных рядов колонн выполнены монолитные стены, образующие продольные балки-стенки (возможно, арочного очертания), опирающиеся на поперечные диафрагмы жесткости. Эти балки-стенки выполняют роль аутригеров, повышающих пространственную жесткость модуля. В них предусмотрены необходимые по планировочным решениям проемы и отверстия.

Шаг колонн в продольном направлении принят не более высоты этажа, а колонны продольных рядов объединены выступающими ниже монолит-

ных перекрытий балками, соответствующими ширине колонн. Таким образом, каждый продольный ряд колонн совместно с выступающими балками представляет многоэтажную решетчатую пролетную конструкцию, передающую нагрузки на поперечные диафрагмы жесткости. В сочетании с нижним и верхним этажами, в которых каждый продольный ряд колонн объединен монолитными стенами, несущий модуль представляет собой пространственную пролетную конструкцию, передающую все нагрузки только на диафрагмы жесткости, надежно загружая и повышая их устойчивость при восприятии ветровой нагрузки.

Сечения и армирование колонн для всех модулей по высоте приняты одинаковыми, что упрощает технологию возведения здания. Колонны каркаса в пределах каждого модуля при их аварийном разрыве могут работать по двум схемам: на сжатие с опиранием на нижний этаж модуля или на растяжение, подвешиваясь к верхнему его этажу. Таким образом, выход из строя любой из колонн не может привести к прогрессирующему обрушению ни модуля, ни здания в целом.

Исключение передачи нагрузок от вышележащих модулей на нижележащие необходимо не только в период эксплуатации, но и в период его возведения. Для этого в армировании нижних этажей модулей применена жесткая арматура в виде продольных ферм по числу продольных рядов колонн в модуле. Эти фермы воспринимают нагрузку от подвесной опалубки и монолитного бетона и передают их только на поперечные диафрагмы жесткости. В поперечных диафрагмах жесткости выполнены продольные участки, размещенные в створах как средних, так и крайних продольных рядов колонн длиной на один шаг этих колонн, что повышает жесткость опоры каждого модуля и диафрагм в продольном направлении. Для увеличения жесткости диафрагм, возможно, их утолщение от центральной части к внешним краям, ширина диафрагм может быть переменной по высоте здания и выступать за его габариты. Это позволяет принимать жесткостные характеристики диафрагм независимо от планировочных решений.

В центральной части высотного здания между двумя средними диафрагмами жесткости размещается лестнично-лифтовой узел. Возможны и другие лифты, а также лестничные клетки различного типа. В пределах центральной шахты лифта на период строительства могут монтироваться конструкции растущего башенного крана для подачи строительных материалов по мере роста здания.

Учитывая архитектурную значимость высотных сооружений, предлагаемое решение открывает широкие возможности архитекторам для выбора разнообразных вариантов фасадов. Так, различие конструктивных решений верхнего и нижнего этажей модуля (стеновая система) и разделительного этажа (отсутствие колонн и стен) позволяет создавать определенный ритм архитектурных приемов по высоте здания. Кроме того, расположение конструкций по высоте и длине здания таково, что в любом месте фасада возможно устройство консольных участков в виде балконов, лоджий, эркеров, лестничных клеток и других объемных элементов. Своеобразие фасадам способны придавать и выступающие за габариты здания диафрагмы жесткости, которые по высоте здания могут иметь различную ширину, а их контур очерчиваться по кривой линии, например по параболе. В сочетании с завершающими элементами высотное здание будет отвечать современным архитектурным требованиям.

В связи с необходимостью развития фундаментов по площади их опирания подземные этажи ступенчато расширяясь книзу, выступают за габариты надземной части здания. В них достаточно места для размещения автостоянок на одном или нескольких уровнях.

В завершение необходимо сказать несколько слов об экономической стороне вопроса. Стоимость высотных зданий существенно выше, чем объектов массового строительства, и обусловлена не только специфическими конструктивными решениями, но также системами жизнеобеспечения и требованиями комплексной безопасности. Безусловно, при проектировании высотных зданий нужно принимать экономически оправданные технические решения, но при этом они не должны снижать надежность сооружения и превращать его в источник повышенной опасности для людей и окружающей среды. Только при этих условиях высотные здания станут своеобразной визитной карточкой государства, будут свидетельствовать о его экономическом благополучии и достижениях научно-технического прогресса в строительной отрасли.

ПРОЕКТ ПАМЯТНИКА СВЯТЫМ КНЯЗЬЯМ БОРИСУ И ГЛЕБУ В ГОРОДЕ БОРИСОГЛЕБСКЕ

Степыгин Е.Ю.

Филиал Воронежского ГАСУ, Борисоглебск, e-mail: crt2001@rambler.ru

Тема дипломного проекта по специальности «Дизайн архитектурной среды»: «Проект памятника святым князьям Борису и Глебу в городе Борисоглебске».

Актуальность темы обусловлена тем, что сегодня мы осознаём духовный, информативный и пластический голод в городской среде, которую мы населяем, тем острее, чем плотнее нас окружает массовая застройка. В городе Борисоглебске находится исторический памятник архитектуры 1792 года – это **Храм в честь святых благоверных князей Бориса и Глеба**.

Из 313 лет своего существования и развития город Борисоглебск на протяжении 307 носит название, которое дали ему имена святых благоверных князей-страстотерпцев Бориса и Глеба, во имя которых в конце XII века была возведена первая деревянная церковь. По всей Руси князья Борис и Глеб считались защитниками и покровителями воинов земли русской.

Постановка проблемы намечает основные смысловые направления дипломного проекта. Одно из них составляет изучение взаимоотношений системы – ***«скульптура – архитектура – среда – человек».***

Работа над дипломным проектом велась не только в направлении разработки образа памятника, но и его прилегающей территории: создание завершённого ансамбля, включающего макеты, не сохранившихся до нашего времени церквей города Борисоглебска.

Следующий этап в работе над проектом – выбор территории для скульптурного объекта. Территорией была определена Старособорная площадь, располагающаяся перед храмом в честь святых благоверных князей-страстотерпцев Бориса и Глеба.

В ходе работы над дизайнерским проектом были решены следующие задачи:

– сохранение и приумножение исторического наследия города;

– обоснование роли и значения скульптуры в историческом и современном процессе сложения архитектурно-художественной среды города Борисоглебска;

– анализ генезиса и эволюции видов и форм храмовой скульптурной пластики, входящей в традиционную систему художественных средств, слагающих эстетический облик города Борисоглебска;

– осмысление опыта в области интеграции произведений скульптуры в предметно-художественную среду Старособорной площади;

– изложение основных предпосылок многоаспектного подхода к изучению роли, места и формы скульптуры в процессе формирования художественной среды Старособорной площади;

– создание нового места отдыха горожан.

Изображение модели памятника решенной в компьютерной графике и скульптурном материале представлено на рис. 1–4.

Список литературы

1. Ожерельева О.В. Основы дизайнерского искусства: учебное пособие для вузов. – Борисоглебск, 2008.

2. Ткачёв В.Н. Архитектурный дизайн. – М.: Архитектура-С, 2006.

3. Шимко В.Т. Основы дизайна и средового проектирования: Учеб. пособие. – М.: Изд-во «Архитектура – С», 2007. – 160 с.: ил.

Секция «Ландшафтная архитектура», научный руководитель – Киреева Т.В., кан. филос. наук, доцент

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГОЛЬФ ПОЛЕЙ

Лямина Е.А.

ННГАСУ, СПИЛС, Нижний Новгород, e-mail: e.gudanova@gmail.ru

Гольф – одна из древнейших игр человечества, популярность, которой во всем мире продолжает расти. Гольф способствует развитию туризма, благоприятно сказывается на здоровье населения и является хорошим местом проведения досуга.

Современное гольф-поле – это экологически чистое сооружение, гармонирующее с окружающей средой, нормализующее и восстанавливающее экосистему.

В последние десятилетия гольф повсеместно признан как вид спорта высоких достижений, возвращение которого в программу Олимпийских Игр – лишь дело времени (ожидается не позднее 2012 года). Как вид спорта гольф является новым и прогрессирующим увлечением.

В последнее время популярность гольфа в России растет с каждым годом. Всего несколько лет назад гольф не был известен большинству населения России, так как в советский период в гольф играть было не принято, считалось, что гольф- это насквозь аристократический, а значит чуждый вид спорта. И хотя нам еще очень далеко до Америки, где гольф превратился в настоящую индустрию (гольф инвентарь, экипировка игроков, реклама), количество поклонников этой игры растет с арифметической прогрессией. По планировочной структуре различают два вида полей: большое тренировочное гольф поле и мини-гольф поле.

Большое гольф поле требует значительного по площади открытого ландшафта, и в качестве покрытия – устойчивый, специальный газон. Суть игры заключается в следующем. Используя различные клюшки необходимо загнать мяч в 18 лунок. Лункой называется, как непосредственно само отверстие в земле, куда закатывается мяч, так и специально подготовленная площадка длиной в несколько сот метров, и состоящая из стартовой зоны (ти) основной зоны (фервея) и специальной площадки (грин) где вырезана лунка. Все эти зоны различаются высотой травы и наличием препятствий. Среди препятствий могут быть песчаные ловушки – бункеры, водные преграды, кустарник, цветы, высокая трава и т.п.

Основной проблемой, мешающей развитию гольфа в России, является нехватка гольф полей. Главная причина – дороговизна строительства и эксплуатации и длительный срок окупаемости. Довольно суровый климат на большей территории нашей страны определяет сезонность данного рода увлечения. Из-за того, что гольф полей довольно мало, уже открытые гольф клубы позиционируют себя как элитные заведения для обеспеченных людей. Стоимость строительства гольф поля без зданий и сооружений колеблется от 50 до 170 млн. руб., а стоимость одного дня пребывания на таком поле – 5-7,5 тыс. руб.

Все это порождает основные проблемы гольфа в России:

1) малое количество профессиональных полей;
2) отсутствие необходимых тренерских кадров;
3) отсутствие конкуренции. Она бы сделала гольф доступнее, в том числе и в финансовом плане;
4) отсутствие информации, рекламы (за редким исключением, например, канал 7ТВ или кабельный канал Евроспорт);
5) отсутствие отечественной технологии строительства гольф полей;
6) отсутствие квалифицированных проектировщиков для гольф полей;
7) дороговизна земли, длительная процедура оформления прав на земельный участок (необходим участок земли площадью от 25 до 125 га, расположенный за городской чертой);
8) большие финансовые вложения, срок окупаемости весьма продолжительный;
9) отсутствие специалистов по эксплуатации.

Мини-гольф поля. Во-первых, мини-гольф поле во много раз меньше по площади, чем гольф поле и может уместиться на площадке в 200 м^2. Во-вторых, игровым покрытием служит искусственный материал такой как: фетровое покрытие, бетон, ковролин и др. Мини-гольф представляет собой индивидуальную спортивную игру с клюшкой и мячом на специальном поле, соревнования по которой могут проводиться как в закрытом помещении, так и на открытом воздухе. Существует несколько разновидностей полей для мини-гольфа:

1. GreenGolf – состоит из модульных конструкций. Ширина дорожек 1 м, длина от 6 до 14 м.
2. LandscapeGolf-дорожки бетонные с покрытием из ковролина.

Примеры мини-гольф полей:

1. Египет г. Хургада отель Golden 5. Самый простой пример мини-гольф поля с минимальными затратами на строительство. Поле состоит из 18 модульных конструкций, которые одна за другой расставлены на асфальтобетонном покрытии дорожки образующей восьмерку. При входе находится пункт выдачи и проката инвентаря, кот и служит пропускным и охранным пунктом, т.к. поле находится на территории отеля. Общая площадь 320 м^2. Пропускная способность 7-8 чел./ч.
2. Болгария. Здесь представлены примеры более сложной организации пространства поля. Первое мини-гольф поле относится по разновидности к GreenGolf и располагается на территории отеля. Состоит из самостоятельных модульных конструкций, каждая из которых имеет стандартизированные неповторяющиеся препятствия. Игровая поверхность площадки имеет фетровое покрытие. Общая площадь поля 350 м^2, и оно представляет собой растравленные особым образом 18 модулей, соединенных дорожно-тропиночной сетью. На данных модульных мини-гольф площадках можно проводить соревнования федерального значения. Основной возраст игроков от 8 до 25 лет, пропускная способность – 10-15 чел./ч.

Второе поле для мини-гольфа находится на пляже вблизи целого комплекса отелей. Оно имеет более живописный характер и подходит более для новичков, чем для профессионалов. Площадь поля 600 м^2. Лунок 18 и они имеют ландшафтный характер, повторяющий большое гольф поле с перепадами высот, игровыми препятствиями, песчаными бункерами, водной преградой и элементами зеленого оформления. Длина грина до 9 м., пропускная способность – 22 чел./ч, что связано с доступностью и открытостью игровой площадки. Люди, наблюдающие за игрой, желают попробовать поиграть сами, так как пример других

является заразительным. Особенно, если у играющих получаются красивые и эффектные удары, это добавляет зрелищности.

3. Таиланд Marina Phuket Resort и Marina Divers Karon Beach.

Мини-гольф поле располагается на побережье о. Пхукет и является семейным парком отдыха. Здесь в игру внесен развлекательно-познавательным элемент. Поле в пейзажном стиле имеет 18 лунок. Площадь данного комплекса составляет 800 м^2 и является подлинной размерной копией доисторического мира. Каждая лунка имеет свой эксклюзивный дизайн, где гольфисты могут играть возле ревущего и двигающегося динозавра, оказаться под двенадцатиметровым водопадом и увидеть извергающийся вулкан. Лунки имеют бетонное основание, покрытое коврелином, длина грина колеблется от 9 до 14 м, ширина – 2-3 м. Игровые лунки имеют особую планировочную структуру и носят непрерывный характер игры от первой до последней лунки. Мини-гольф центр включает в себя пункт выдачи и проката инвентаря, пункт продажи сувенирной продукции, 18 игровых лунок, видовые площадки, зоны отдыха, элементы парковой архитектуры. Одновременно в парке могут находиться 25 человек. Пропускная способность – 15 чел./ч.

4. Россия, г. Москва. Мини-гольф клуб «Green Tee», Клуб мини-гольфа «Чайка», Клуб любителей мини-гольфа «Грант», Мини-гольф клуб «Спартак», Московский гольф-клуб в Крылатском. Мини-гольф поле универсального спортивного гольф-центра в Крылатском включает в себя 18-луночную площадку для ландшафтного мини-гольфа общей площадью 600 м^2 и 9-луночную площадку для крейзи-гольфа площадью 160 м^2. Площадки расположены в закрытом помещении, что обеспечивает возможность проведения тренировок и соревнований в зимнее время.

Так же мини-гольф поля есть и в других городах, таких как: Мурманск, Уфа, Саратов, Самара, Санкт-Петербург, Белгород, Тольятти, Красноярск и др.

Что касается Нижнего Новгорода, то гольф здесь при поддержке ассоциации гольфа России начал свою историю в 2004 году. Именно тогда закупили первые 6 модулей 0,6×2,5 м и располагали их в торговых центрах, на площадях, проводили обучающие мастер классы. В 2005 году на проспекте Гагарина открылся первый мини-гольф центр Green Land,кот имел 10 модулей. В 2006-2007 году модули выставлялись в Садике Свердлова.

Организация гольф-поля стала темой моего дипломного проекта. В 2007 году на территории бизнес-школы «Green City» было начато строительство мини-гольф поля, которое является частью моего проекта. Оно имеет в своем составе 18 модулей, систему живописных дорожек, зоны отдыха, пункт выдачи и проката инвентаря, смотровые и судейские площадки для подсчета результатов игры. Летом 2008 года поле будет полностью достроено и в июне ожидается приезд ассоциации гольфа России и лучших игроков страны.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что мини-гольф поле является новым и перспективным элементом досуга. В настоящее время, прежде всего, будет развиваться мини-гольф, что определяется экономическими факторами, мобильностью конструкций (модули), простотой эксплуатации. Поле для мини-гольфа может занимать довольно небольшую площадь от 200 до 1000 м^2. Если поле относится к модульному типу, то можно обойтись значительно меньшими площадями по сравнению с полями, выполненными в ландшафтном стиле. Так же для уменьшения площади можно сократить количество лунок до 9. Площадки для мини-гольфа необходимо строить вблизи крупных гостиничных комплексов, в составе развлекательных парков, на территории загородных клубов. Так же для рентабельности данного вида спорта необходима установленная цена за единоразовое посещение комплекса в размере 20$ при пропускной способности 20 чел./ч. А в дальнейшем, когда появится сеть мини-гольф полей, появятся подготовленные профессиональные кадры, популярность игры возрастет и тогда начнется строительство больших гольф полей. Россия в этом отношении имеет большие перспективы.

ГОРОДСКОЙ ЛАНДШАФТ КАК ЯВЛЕНИЕ КУЛЬТУРЫ

Уварова О.П.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: semantika@list.ru; Gewissen89@yandex.ru

Сравнительно недавно в культурологических исследованиях появилось понятие глобализации культуры. Взаимодействие культур, несомненно, осуществлялось и в прежние исторические эпохи, но такой размах этот процесс приобрел только во второй половине XX в. и с тех пор продолжает ускоряться [4].

Гиперглобалисты говорят, что глобализация неизбежно вызывает ломку и ускоренное исчезновение национальных культур. Скептики утверждают, что национальные правительства не утратили власти, они осуществляют разработку и реализацию основных направлений культурной политики, защиту исторического культурного наследия, поддержку новых проектов. Трансформисты утверждают, что глобализация принципиально меняет жизненную среду и проецирует возникновение новых типов цивилизации, культуры и человека [4].

Как бы то ни было, каждая культура обладает уникальностью и неповторимостью и достойна быть представленной на карте мировой культуры [4]. В свете возникшей ситуации с интенсивным взаимопроникновением культур вопрос национальной культурной политики сегодня стоит особенно остро.

В представленной статье хотелось бы рассмотреть городской ландшафт как одно из явлений культуры, но для начала необходимо определиться, что же считать культурой.

Слово «культура» *(cultura)* было введено в оборот древними римлянами как противопоставление слову природа *(natura), и* означало оно культивирование, т.е. возделывание, выращивание чего–либо, поначалу – растений и животных, обработку почвы. Вот этот первичный смысл – понимание культуры как неприродного, возделанного, обработанного, улучшенного, усовершенствованного по отношению к естественному – сохранился до наших дней [4].

Разумеется, городской ландшафт является примером непосредственного преобразования окружающей среды человеком, что, исходя из данного выше определения, уже являет собой культуру. Однако помимо преобразования как такового, гуманистически ориентированное понимание культуры подразумевает позитивные преобразования.

Культура, согласно Г. Зиммелю, представляет собой те вещи, которые… ведут к самоосуществлению души либо представляют собой те отрезки пути, по которому индивид или сообщество должны идти к более возвышенному существованию [1].

Встает закономерный вопрос, любой ли антропогенный ландшафт можно считать явлением культуры? Ведь далеко не каждый пример современного

городского ландшафта «ведет к более возвышенному существованию».

Это же определение культуры подталкивает нас к рассмотрению процесса преобразования ландшафта, как процесса самореализации индивида. В городе наряду с ландшафтными архитекторами и градостроителями активное участие в формировании городской среды принимают непосредственно жители. И культурность ландшафта напрямую зависит от культурности каждого человека общества.

Городской ландшафт – суммарный продукт одновременного творчества каждого отдельного человека и градостроителей, поэтому он ни в коей мере не может рассматриваться, как продукт индивидуального производства, хотя и содержит его в себе. Ландшафт несет в себе представления о красоте и функциональности общества, отражает общий культурный уровень страны-города-района.

С семиотических позиций культура – это совокупность знаковых систем, с помощью которых человечество или данный народ поддерживает свою сплоченность, оберегает свои ценности и своеобразие своей культуры и ее связи с окружающим миром [2].

В современном мире культура приобретает значение фактора, способствующего консолидации и сплочению общества, преодолению тенденций изоляционизма, выработке национально-этнического самосознания и чувства причастности к историческому процессу [4].

Несомненно, как аспект культуры городской ландшафт может служить для сплочения народа, т.е. несет в себе функцию самоидентификации личности – отнесения себя к той или иной группе. Однако неблагоприятный ландшафт наоборот может вызывать отторжение и стремление противопоставить себя ему. Например, люди, проживающие в определенном районе, или идентифицируют себя с социумом этого района, или же противопоставляют себя ему, однако, так или иначе, соотносятся непосредственно с городским сообществом и его средой.

Здесь хорошо вспомнить теорию разбитых стекол, предложенную Джеймсом Уилсоном и Джорджем Келлингом, согласно которой явные признаки беспорядка и несоблюдения людьми принятых норм поведения провоцируют окружающих тоже забыть о правилах. В результате возникающей цепной реакции «приличный» городской район может быстро превратиться в клоаку, где людям страшно выходить на улицу. «Теория разбитых окон» очень понравилась многим политикам, и ее вскоре стали применять на практике. Тщательно следя за чистотой улиц и смывая граффити со стен, нью-йоркские власти не только приучили граждан вести себя культурнее, но и добились значительного снижения преступности в городе [5].

В Нижнем Новгороде, к сожалению, достаточно часто встречаются неблагоустроенные, заброшенные, неухоженные территории, притягивающие к себе соответствующий контингент, тогда как избавление от таких криминогенных ландшафтов: своевременный уход за парками, систематический сбор и вывоз мусора – смогли бы значительно улучшить социальную обстановку города.

Помимо снижения преступности и алкоголизма благоустроенный городской ландшафт развивает чувство прекрасного среди населения, вызывает положительные эмоции, снижает социальную напряженность, повышает лояльность к властям.

Как говорил У. Черчилль «Сначала мы строим дома, а потом дома строят нас».

Пространственная среда города, являющаяся результатом деятельности человека, оказывает обратное воздействие на человеческое общество, влияя на формирование мировоззрения, образа жизни и отдельных людей, и общества в целом. Результат архитектурной деятельности одного поколения во многом предопределяет следующее поколение.

Во все времена архитектурные стили и направления являлись отражением идеологических, культурных воззрений общества. В архитектуре нашли отражения тирания и демократия, тоталитаризм и гуманизм, величие личности и роль «винтиков истории» [3].

Городской ландшафт является культурным наследием человечества и народа, он оказывает непосредственное влияние на проживающих в нем людей: является средством создания определенного впечатления, настроения, организует транспортные потоки, привлекает внимание к одним объектам, «маскирует» другие, заставляет людей действовать соответственно месту, где они находятся, влияет на стоимость жилья и офисных помещений, диктует многие экономические процессы. Ландшафт – мощное средство манипуляции. Им можно пользоваться осознанно или неосознанно: можно пустить все на самотек, а можно разработать целостную градостроительную политику, обеспечивающую безопасное пребывание в городе, культурное развитие населения, воспитание чувства прекрасного, снижение социальной напряженности, повышение лояльности к властям. Городской ландшафт может служить основой для самоидентификации человека со своей страной, городом, районом. Создание продуманного городского пространства – мощное направление национальной культурной политики.

Список литературы

1. Зиммель Г. Избранное. Т. 1. Философия культуры. – М.: Юристъ, 1996. – 672 с.

2. Махлина С.Т. Семиотика культуры и искусства. Опыт энциклопедического словаря. Ч. II. – СПб. : Композитор, 2000. – 394 с.

3. Кузьмин А.В. Свобода творчества и ее ограничения нормами и правилами // Градостроительство России XXI века: сборник научных статей РААСН. – М., 2001. – С. 15–19.

4. Большаков В.П. Теория культуры [Электронный ресурс]. – http://lib.rus.ec/b/166292/read.

5. Марков А. Мусор на улицах ведет к росту преступности [Электронный ресурс]. – http://elementy.ru/news/430941?page_design = print.

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ ВИТКА СТРУЖКИ В УСЛОВИЯХ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аверьянова И.Э., Борискина М.О.,
Зябрева Д.С., Хлудов А.С.

ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Тула, e-mail:Fredom100000@yandex.ru

В условиях современного машиностроения в автоматизированном производстве при организации процесса механической обработки материалов, которые обладают высокими эксплуатационными характеристиками и при точении дают сливную стружку, повышается необходимость обеспечения дробления стружки.

В зависимости от условий резания припуск преобразуется в стружку определенной формы. При первом же обороте заготовки стружка, перемещаясь по естественной траектории, сталкивается с каким-либо препятствием. Взаимодействие стружки с препятствиями является необходимым условием ее дробления [1]. В качестве препятствий могут выступать: поверхность резания; обрабатываемая поверхность; обработанная поверхность; задняя поверхность резца.

Особенностью сливного стружкообразования является способность стружки легко изменять свою начальную форму в процессе резания под действием внешних сил за счет изменения напряженно-деформированного состояния зоны резания. Упрощенный подход к описанию схем дробления не учитывает многообразие форм стружки и возможности ее трансформации в реальных условиях обработки.

При врезании резца в материал заготовки постепенно увеличивается толщина и ширина срезаемого слоя. Изменение толщины и ширины срезаемого слоя сопровождается изменением условий стружкообразования, что выражается в поэтапном преобразовании формы стружки. Если в процессе врезания при отрыве от передней поверхности в точке *A* стружка приняла форму винтовой спирали, то ее внутренний край контактирует с обрабатываемой и задней поверхностями соответственно в точках *B* и *C* (рис. 1).

Рис. 1. Контакт стружки в форме винтовой спирали с обрабатываемой и задней поверхностями

Реакцией обрабатываемой поверхности на контакт со стружкой является сила P_o, которую можно разложить на две составляющие: силу P_{oN}, направленную перпендикулярно обрабатываемой поверхности; силу $P_{o\tau}$, направленной по касательной к обрабатываемой поверхности в сторону вращения заготовки. Сила P_{oN} стремится оттолкнуть, а сила $P_{o\tau}$ – подхватить стружку. Первая сила стремиться изменить направление схода и увеличить радиус витка стружки, а вторая – уменьшить радиуса ее витка. Необходимо отметить, что контакт внутреннего края стружки с обрабатываемой поверхностью точечный.

Внутренний край стружки имеет минимальную толщину и является наиболее гибкой частью сечения стружки. При этом обрабатываемая поверхность имеет большую скорость движения, чем стружка. Все это приводит к тому, что условия контакта между ними не устойчивые и постоянно изменяются.

Реакцией задней поверхности на контакт со стружкой является сила $P_з$, которую также можно разложить на две составляющие: силу $P_{зN}$, направленную перпендикулярно задней поверхности; силу $P_{з\tau}$, направленную параллельно задней поверхности в сторону к обрабатываемой поверхности заготовки. Сила $P_{зN}$ стремится оттолкнуть стружку, а сила $P_{з\tau}$ – препятствует ее движению. Стружка контактирует с задней поверхностью своим внутренним краем. В этом случае, задняя поверхность имеет скорость перемещения значительно меньшую, чем скорость стружки. Поэтому, взаимодействие стружки с задней поверхностью имеет более стабильный характер, чем с обрабатываемой поверхностью.

Если точка *B* располагается выше линии центров заготовки, то под воздействием силы P_o происходит подхват стружки. В результате точка *B* перемещается в положение ниже линии центров (рис. 2).

Момент перемещения точки *B* из одного положения в другое сопровождается упругой деформацией, что вызывает вначале увеличение, а затем уменьшение радиуса витка на участке от точки *A* до точки *B* (см. рис. 1). При адаптации зоны стружкообразования на такое воздействие на виток стружки может привести к изменению направления ее схода. Если точка *C* располагается относительно точки *B* на расстоянии, меньшем среднего радиуса витка стружки, то под воздействием силы $P_з$ точка С переместится вниз от режущей кромки, а точка *B* – наоборот ближе к ней. Такие перемещения вызывают упругую деформацию витка стружки в точке *B* и изменяют положение оси ее траектории движения.

При дальнейшем формировании стружки под действием силы тяжести и центробежной силы происходит раскачивание свободного конца стружки, которое в дальнейшем переходит в сложные колебательные движения относительно базовой плоскости *ABC*, образованной тремя опорными точками *A, B* и *C* контакта стружки с передней, обрабатываемой и задней поверхностями (см. рис. 1). В зависимости от условий схода многовитковой стружки могут иметь место два различных явления – гашение или усиление колебательных движений свободного конца стружки. В первом случае, формируется винтовая спираль большой длины, а при встрече с конструктивными элементами станка или другими препятствиями она либо разрушается на отрезки различной длины, либо формирует «путаный» клубок.

Ось стружки принимает положение перпендикулярное к базовой плоскости *ABC*. Точка *B* перемещается вниз и в сторону от режущей кромки, а точка С – вверх и в сторону от вершины СМП. В таком по-

ложении виток стружки воспринимает силы реакции со стороны препятствий в плоскости его наибольшей жесткости. Взаимодействие стружки с задней поверхностью и обрабатываемой поверхностью имеет точечный контакт. Данные условия являются более благоприятными для возрастания усилия $P_з$ до величины, обеспечивающей торможение витка на задней поверхности.

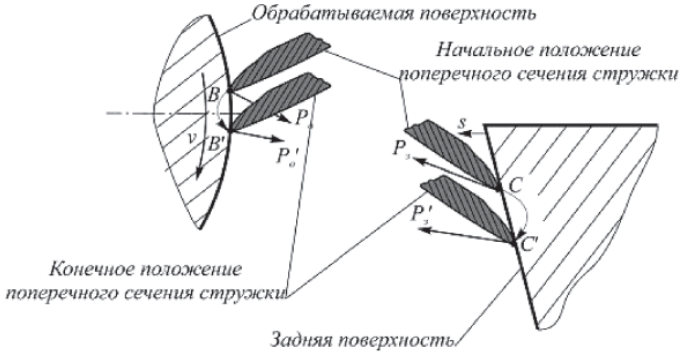


Рис. 2. Изменение положений точек контакта стружки с препятствиями

При движении свободного конца стружки вверх, виток разворачивается и принимает положение, при котором ось винтовой спирали располагается параллельно к базовой плоскости *ABC*. При таком положении витка стружка контактирует с обработанной и задней поверхностями своей открытой стороной. Взаимодействие стружки с препятствиями из точечного контакта переходит к контакту на некоторой площади.

Данные условия являются наиболее благоприятными для возрастания усилия $P_з$ до величины, обеспечивающей торможение витка на задней поверхности.

При уменьшении скорости движения стружки на участке между точками *B* и C и одновременном воздействии вновь образующихся слоев стружки, произойдет увеличение радиуса витка на участке от точки *A* до точки *B* (рис. 3, а). При этом на контактной стороне внутреннего края стружки возникают сжимающие напряжения, а на свободной стороне ее внешнего края – растягивающие.

При достаточно высокой жесткости стружки на свободной стороне ее внешнего края образуется трещина, что приводит к разрушению целостности витка (рис. 3, б). Если напряжения в стружке не превысили предельную деформацию, а увеличение радиуса витка привело к потере его устойчивости (аналогично потере устойчивости витка винтовой пружины), действие сил со стороны препятствий исчезает и формируется неориентированный участок («путанка», – рис. 3, в). Такой процесс характерен для стружки с малой жесткостью.

а б в

Рис. 3. Фрагменты формирования стружки в форме винтовой спирали:
а – увеличение радиуса витка; б – разрушение витка стружки; в – формирование неориентированного участка стружки

Приведенные результаты исследования процесса дробления многовитковой стружки позволяют сделать следующие вывод:

Необходимыми условиями для дробления многовитковой стружки являются наличие трех точек контакта с обрабатываемой поверхностью, задней и передней поверхностями инструмента, а также внешнее воздействие на виток, достаточное для возрастания силы реакции со стороны задней поверхности до величины, обеспечивающей торможение стружки. Моменту разрушение витка многовитковой стружки соответствует положение оси ее спирали, когда она перпендикулярна базовой поверхности, сформированной тремя точками контакта, при этом силы со стороны препятствия действуют в плоскости наибольшей жесткости витка, или параллельна базовой плоскости, что увеличивает площадь контакта стружки с задней поверхностью инструмента.

Список литературы

1. Управление качеством чистового точения на основе выбора рациональной формы и геометрических параметров передней поверхности режущей пластины / А.В. Благовещенский, О.И. Борискин, Ю.А. Хайкевич, В.С. Хлудов, С.Я. Хлудов. – Тула: Гриф и К, 2007.– 208 с.

ДЕПОЗИТАРИЙ ЖИВЫХ КНИГ

Аржаков А.В., Раздоров И.Н.

ГОУ СПО «Колледж автоматизации и информационных технологий №20», Москва, e-mail: s-v-popov@yandex.ru

В статье рассказывается об уже не новом, но от этого не менее актуальном электроном образовательном ресурсе Депозитарий Живых книг, который до-

казал свою эффективность в обучающем процессе. Депозитарий включает наши более ранние проекты, главным из которых является Живая книга (ЖК). Как видно из названия депозитария ЖК является его базовым элементом.

Идея Живой книги сформулировал во второй половине прошлого века академик АН УССР В.М. Глушкова, как компьютерную среду, погрузившись в которую студент мог бы осваивать новые знания (читая текст), решать задачи (переходя в среду решения задач), находить новые доказательства (используя возможность компьютера к восстановлению относительно простых выводов). Но только сейчас стало понятно, что такой амбициозный проект не мог быть реализован с тогдашним уровнем развития ИТ. Поэтому в 2008 году идея была изменена, и приобрела такой вид: «Объединить в рамках одного электронного учебника теорию и практику».

Далее идея стала обрастать деталями и развиваться. И на данном этапе ЖК содержит:

• *Теоретический материал*, который привычен для электронных учебников.

• *Примеры*, которые содержатся не только в тексте учебника, но и в реальной среде проектирования, где их можно посмотреть и проверить на «а что будет, если …?», и в случае если всё будет «плохо» вернуть первоначальный пример.

• *Упражнения* – это один из видов систем контроля. На данный момент существует 5 видов упражнений:

○ *Заполнение пропусков* – данный вид упражнений охватывает широкий спектр задач от «дописать определение» до дописать программу.

○ Следующий вид упражнений – «*заполнение пропусков*», но тут уже присутствует выбор слов, которые нужно использовать для заполнения.

○ Третий вид упражнений – это расстановка слов (элементов) по порядку.

○ Четвёртый и пятый виды – это упражнения на сопоставление текст-текст и текст-картинка соответственно.

• *Место для конспекта.* Данная часть ЖК отвечает за предоставление ученику своего рода записной книжки, куда он может вносить все интересующие его факты и определения, или делать для себя пометки.

• *Модули.* Изначально задумывались для языков программирования, но им нашлось применение и в других учебниках, как место хранения каких-либо примеров и правил. Это подсистема, куда ученик мог бы сохранить функции или куски кода, которые, по его мнению, могут пригодиться впоследствии, и возможно, использоваться в работе.

• *Глоссарий терминов.* Данная подсистема позволяет в автоматизированном режиме создавать глоссарий терминов, который впоследствии может быть полезен для ученика при изучении более сложного материала, где основой является данный предмет или тема.

• *Тесты.* ЖК обзавелась функционалом разнообразных тестов, на момент написания статьи их 9 видов, 5 видов которых уже представлены – это упражнения (в данном контексте они являются только одним заданием теста, а не обособленным упражнением). Кроме уже описанных тестов система содержит:

○ *Обычный тест* с выбором одного верного варианта ответа с любым количеством вариантов ответа.

○ *Тест с выбором нескольких (двух и более) верных ответов.*

○ *Тест с открытым ключом,* то есть те тесты, где ответ вводиться с клавиатуры, этот вид тестов допускает задание нескольких верных вариантов ответа.

○ И последний вид тестов, так называемые *hotpoint* – это тесты, в которых учащемуся необходимо определить зону на рисунке/изображении/схеме отвечающую вопросу.

Каждый тест может сопровождаться графическим изображением.

Система так же позволяет устанавливать сложность тестов путём выставления максимального бала за тест от 1 до N, где N целое число. Поэтому позволяет реально оценивать сложность тестовых заданий.

Каждое тестовое задание шифруется, так что ученик не может подглядеть ответы. А при удалении теста происходит нарушения целостности базы тестов.

Также система тестирования поддерживает возможность «перекрёстного» тестирования из разных тем, разделов и предметов. Что позволяет получать статистику, которая впоследствии используется для предметного анализа знаний учащегося. Данная возможность также помогает с организацией серии ЖК для получения тех или иных компетенций.

• *Паспорт ученика.* Данная подсистема отвечает за показ статистики и продвижений учащегося/группы/курса по предмету/компетенции.

• Так же существует система на *проверку написания программ*, где тестирование ученической программы производиться на основе входно-выходных данных направления приостановлено из-за специфичности решаемой задачи.

• доступ к последующей главе ЖК открывается только после положительной средней оценки за задания предыдущей главе.

Таким образом, прочитанная ЖК существенно отличается от новой, она может вырасти в несколько раз. Прочитанная ЖК от новой отличается не только размером, но и содержанием, у ученика уже может быть большой арсенал заготовок для дальнейших работ.

Пройдя апробацию, ЖК получила положительные отзывы преподавателей. Но так как преподаватели, которые далеки от информационных технологий, тоже захотели использовать ЖК, то было решено разработать оболочку для создания ЖК. Оболочка включает инструментарии для заполнения ЖК. Преподаватель в режиме диалога заполняет необходимыми данными структуру книги.

Вернёмся к самому депозитарию. Депозитарий администрирует ЖК и оболочку для создания ЖК.

Депозитарий включает:

• *Личный кабинет преподавателя.* Предназначен для доступа к остальным инструментам депозитария после обязательной авторизации.

• *Средства контроля успеваемости (Паспорт ученика).* О данном инструменте говорилось выше.

• *Инструмент администрирования списков групп,* предназначен для создания групп ученических аккаунтов в автоматическом режиме по списку учеников загружаемому преподавателем, а так же их администрирование: удаление, редактирование названий и редактирования состава групп.

• *Доступ к инструменту создания.*

• *Доступ к инструменту просмотра.* О данных программах было рассказано выше.

• *Библиотека ЖК.* Своеобразный прилавок, а проще говоря, интернет-магазин с расширенными функциями.

• *Демо-версии.* Доступ к чужим живым книгам с полным доступом, но с ограниченным сроком действия.

• *Методическое пособие по созданию ЖК.* Данное пособие предназначено для создания качественных ЖК по наброском, которые имеются у каждого преподавателя.

• *Список ЖК,* созданных, либо купленных через библиотеку, к которым преподаватель имеет доступ.

• *Кошелёк.* Место, где отображается финансовые операции преподавателя.

Проект имеет несколько ноу-хау.

1. Психо-информационная концепция создания ЖК, которая подразумевает, что в зависимости от психологических конституций ЖК будет перестраиваться под конкретного ученика.

2. Концепция формирования ЖК от уровня успеваемости ученика. Формирования системы контроля знаний посредством фильтрации всех заданий по сложности. Это значит что в зависимости от «силы» ученика ему будут загружаться те задания, которые будут ему более полезны.

3. Информационная система автоматического создания тестов, примеров и упражнений на основе семантического анализа текста и предметной области ЖК.

БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕССОЛИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ТЭЦ

Афанасьев К.Ю.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, e-mail: Afalina1@sibmail.com

Согласно энергетической стратегии России 2030 большое внимание должно уделяться введению в строй новых энергетических объектов, при этом уже сейчас загрязнение атмосферы, водоемов и почвы твердыми, жидкими и газообразными отходами достигло угрожающих размеров.

Наиболее перспективными направлениями защиты биосферы от промышленных выбросов в сложившихся условиях стоит считать создание бессточных технологических производств, а также разработку и внедрение систем переработки отходов производства во вторичные материальные ресурсы [1].

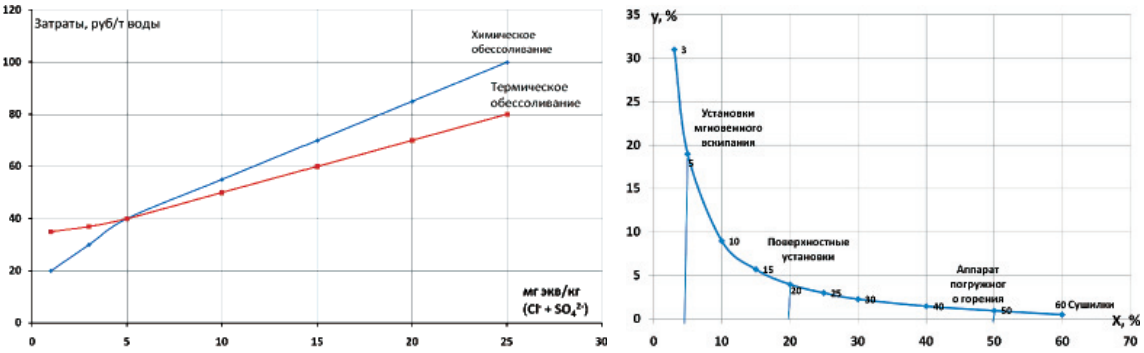
ТЭЦ являются крупными источниками различных видов сточных вод, из которых следует выделить стоки водоподготовительных установок, в настоящее время сливаемых на большинстве станций в пруды-накопители шлама, вследствие высокого содержания солей, в частности сульфата натрия.

Проблема заключается в том, что снижение концентрации истинно-растворенных примесей должно сводиться к повторному проведению тех же самых процессов, которые использовались на водоподготовительных установках. Это, в конечном счете, приведет к резкому возрастанию количества сбрасываемых солей со значительным увеличением суммарных затрат на очистку воды [2].

Из анализа стало ясно, что при обессоливании сточных вод, в которых содержание анионов сильных кислот превышает 5 мг·экв/кг, термическое обессоливание экономически выгоднее химического обессоливания [3]. Зависимость можно увидеть на рисунке (а).

Рассматривая проблемы экологии и энерго-ресурсосбережения в едином ракурсе, возникает вопрос о выборе наиболее эффективного метода упаривания сточных вод водоподготовительной установки ТЭЦ.

Выбор метода термического обессоливания приведен на рисунок (б). Из графика видно, что выбор того или иного выпарного аппарата зависит от той концентрации раствора, которую мы хотим получить и от конечного содержания воды в растворе, соответственно, эффективно и экономично получить высококонцентрированный насыщенный продукт можно только в аппарате погружного горения (АПГ) с последующей сушкой, так как в АПГ раствор не контактирует с поверхностью нагрева, а значит отсутствуют отложения солей [4]. При этом применение аппарата погружного горения позволит не только обессоливать воду, но и получать высококонцентрированный сульфат натрия.



а б

Сравнение затрат на химическое и термическое обессоливание (а). График определения областей использования выпарных установок (б)

Включение АПГ в состав оборудования технологической схемы ТЭЦ позволит полностью прекратить сброс загрязненных сточных вод водоподготовительной установки в природные водоемы и пруды-накопители шлама, сократить потребление свежей воды из природных источников, создать благоприятные санитарно-гигиенические условия на электростанции, а также получить экономический эффект при утилизации сточных вод за счет реализации сульфата натрия.

Список литературы

1. Защита биосферы от промышленных выбросов: учебное пособие / А.И. Родионов, Ю.П. Кузнецов, Г.С. Соловьев. – М.: КолосС: Химия, 2005. – 387 с.

2. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов тепловых электростанций: учебное пособие / Л.А. Рихтер, Э.П. Волков, В.Н. Покровский. – М.: Энергоиздат, 1981. – 295 с.

3. Вихрев В.Ф. Водоподготовка: учебное пособие / В.Ф. Вихрев, М.С. Шкроб. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1973. – 416 с.

4. Аппараты погружного горения: учебное пособие для вузов / А.Н. Алабовский, П.Г. Удыма. – М.: Изд-во МЭИ, 1994. – 255 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Башкардин И.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», Воронеж, e-mail: nis@vglta.vrn.ru

Научный руководитель – д-р экон. наук, проф. Безрукова Т.Л.

Лесное хозяйство – отрасль экономики, в функции которой входит: изучение и учёт лесов, их воспроизводство, охрана от пожаров, вредителей и болезней, регулирование лесопользования, контроль за использованием лесных ресурсов.

В России самые большие запасы лесов в мире, и площадь наших лесов составляет более 800 000 га. Лес занимает около 45% территории нашей страны и составляет около 24% запасов всей планеты. Но эти цифры не должны никого вводить в заблуждение, и считать, что запасы леса у нас почти безграничны, по меньшей мере неразумно.

Основная часть лесов расположена в Сибири и на Дальнем Востоке, и освоение их по многим причинам весьма затруднительно. В европейской же части России их доля значительно меньше, и поэтому здесь следует особое внимание уделить лесовосстановлению и усилить контроль за рубками. Наиболее бедны южные области и равнинные области тундры.

Наиболее распространенные лесные породы в России, хвойные, такие как лиственница, сосна, ель и кедр. Но на европейской части все же чаще встречаются лиственные и смешанные леса, тут гораздо чаще встречаются дубы, клены и воспетые многими классиками русские березки.

Еще одна наша беда в том, что даже при условии правильного ухода и восстановления мы, в отличие от большинства стран, все равно продаем неперработанную древесину, то есть лес кругляк, в то время как большинство стран от этого давно отказались и торгуют уже готовой продукцией.

Целями развития лесного хозяйства и совершенствования управления лесным фондом и не входящими в лесной фонд лесами являются создание условий, обеспечивающих устойчивое управление лесами при соблюдении требований непрерывного, рационального и неистощительного пользования лесным фондом, повышение доходов от использования лесных ресурсов, своевременное и качественное воспроизводство лесов, сохранение их ресурсного, рекреационного, экологического потенциала и биологического разнообразия.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

– урегулирование отношений собственности на лесной фонд, леса, не входящие в лесной фонд, и древесно-кустарниковую растительность на землях других категорий;

– определение и четкое разграничение полномочий органов государственной власти Российской Федерации и органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в сфере лесных отношений;

– обеспечение дальнейшего совершенствования и развития рыночных отношений в лесопользовании;

– повышение интенсивности ведения лесного хозяйства с учетом экологических и экономических факторов;

– совершенствование экономического механизма в лесном секторе в целях увеличения лесного дохода и введения в действие эффективной системы финансирования лесохозяйственных мероприятий;

– совершенствование системы управления лесным фондом и лесами, не входящими в лесной фонд.

2012 год станет для лесного хозяйства России годом больших перемен. Перемены будут связаны как с общими изменениями в мире и стране, которые неизбежно отразятся на лесном хозяйстве, так и с сугубо отраслевыми реформами и нововведениями. Однако эти перемены нельзя назвать положительными.

Законопроект «О федеральном бюджете на 2012 год и на плановый период 2013 и 2014 годов» от 22 ноября 2011 года принят Государственной Думой в окончательном чтении. Законопроект предусматривает сокращение расходов федерального бюджета на лесное хозяйство в целом на 8,7 млрд. руб., отказ от выделения субсидий на строительство лесных селекционно-семеноводческих центров и на приобретение новой лесопожарной техники и оборудования, а также отказ от финансирования среднего профессионального лесного образования.

Но самое опасное состоит в том, что законопроект предусматривает радикальное сокращение размеров лесных субвенций, особенно по тем регионам, которые сильнее всего пострадали от пожаров 2010 года и которым в 2011 году выделялись дополнительные средства на ликвидацию ущерба (с ним на самом деле справиться за один год невозможно). До введения в действие нового Лесного кодекса РФ финансирование лесохозяйственных организаций примерно на 80-90% обеспечивалось за счет собственных средств (доходов от собственной хозяйственной деятельности), в силу чего лесное хозяйство в масштабах страны не очень сильно зависело от бюджетных денег.

Можно с уверенностью сказать, что 2012 год для лесного хозяйства, скорее всего, окажется одним из самых бурных за последние полвека, сравнимым по количеству и хаотичности изменений с первыми годами после распада СССР, годом ликвидации Федеральной службы лесного хозяйства (2000) и первым годом действия нового Лесного кодекса (2007). В настоящее время можно предсказать только часть больших изменений, которые ожидают лесное хозяйство. Скорее всего, будут и другие, как результат хаотического волеизъявления руководителей страны или как реакция на крупные события, затрагивающие лесную отрасль, которые предсказать нельзя.

Список литературы

1. Интернет-журнал «Риановости», раздел экология http://eco.ria.ru.
2. Лесной кодекс РФ от 4.12.2006 г. (в действующей редакции).
3. Сайт «Гринпис России» http://www.greenpeace.org/russia/ru.
4. Сайт словарей и энциклопедий «Академик» http://dic.academic.ru.
5. ФЗ РФ «О федеральном бюджете на 2012 год и на плановый период 2013 и 2014 годов» от 22 ноября 2011 г.

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРХПРОВОДНИКОВ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Володьков В.А., Ким В.А., Короткова Н.Н.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: bob_bob007@mail.ru

Сверхпроводимость – свойство некоторых материалов обладать строго нулевым электрическим сопротивлением при достижении ими температуры ниже определенного значения (критическая температура). Сверхпроводимость – квантовое явление и не может быть описана просто как идеальная проводимость в классическом понимании.

Многие ученые исследовали явление сверхпроводимости, но все началось с развития технологий охлаждения материалов до сверхнизких температур. В 1877 году французский инженер Луи Кайете

и швейцарский физик Рауль Пикте независимо друг от друга охладили кислород до жидкого состояния.

Наиболее ценный вклад в исследование внесли такие ученые, как Вальтер Мейсер, открывший «эффект Мейсера», Л.Д. Ландау и В.Л. Гинзбург, построившим общую теорию данного явления, ученые Литтл и Паркс, Лондон, открывший «момент Лондона», который применялся на научном спутнике «Gravity Probe B».

Явление сверхпроводимости можно использовать для получения сильных магнитных полей, поскольку при прохождении по сверхпроводнику сильных токов отсутствуют тепловые потери. Отсутствие потерь на нагревание при прохождении постоянного тока через сверхпроводник делает привлекательным применение сверхпроводящих кабелей для доставки электричества, так как один тонкий подземный кабель способен передавать мощность, которая традиционным методом требует создания цепи линии электропередач с несколькими кабелями много большей толщины.

В настоящее время специалисты группы компаний «Сибэлектромотор» приступили к тестовым испытаниям образцов высокотемпературных проводников, предоставленных томскому предприятию компанией «Русский сверхпроводник». Параллельно ими начата работа по проектированию асинхронного электродвигателя с использованием высокотемпературных сверхпроводников [1]. Особенностью полученного типа гибких изолированных высокотемпературных проводников является его реальная применимость не только в опытных образцах, но и в серийном производстве.

Основные требования к новому оборудованию – это высокий КПД и малая материалоёмкость. Опытная эксплуатация нового сверхпроводникового оборудования показала, что использование сверхпроводимости позволяет в 2-3 раза снизить металлоёмкость единичных агрегатов, увеличить их КПД, а также существенно улучшить экологические показатели и надёжность энергосистем в целом.

При передаче по сверхпроводниковым кабельным линиям электропередач мощностей свыше 20 млн кВт на расстояние свыше 2000 км ожидается снижение электрических потерь на 10%, что соответствует сбережению от 7 до 10 млн т у.т. в год. При этом приведённые затраты на сверх проводящую кабельную ЛЭП могут быть не больше, чем на высоковольтную ЛЭП традиционного исполнения.

Силовое оборудование, созданное на основе высокотемпературных сверхпроводников второго поколения, может иметь размеры в два-пять раз меньшие, чем аналогичное оборудование традиционного исполнения, при том же или более высоком уровне мощности и при более чем двукратном сокращении потерь энергии. В сравнении с проводами первого поколения, провода второго поколения могут работать в высоких полях, и стоимость материалов в них на порядок ниже.

Проблемами, препятствующими широкому использованию сверхпроводников, является стоимость кабелей и их обслуживания – через сверхпроводящие линии необходимо постоянно прокачивать жидкий азот.

В заключение можно отметить, что наше будущее неотъемлемо связано с энергетикой, так как наша цивилизация построена на электричестве. Кардинальное переоборудование энергетических систем и сетей необходимо для дальнейшего развития нашей цивилизации.

Сверхпроводимость как уникальное физическое явление, по-видимому, является единственной возможностью для решения проблемы переоборудования энергосистем, что позволяет надеяться на значительное расширение в будущем рынка сверхпроводникового электротехнического оборудования.

Список литературы

1. «Сибэлектромотор» приступил к испытаниям высокотемпературных сверхпроводников./ Портал машиностроения. 18 февраля 2011 г. – URL: http://www.mashportal.ru/company_news-19348.aspx (дата обращения 10.01.12).

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ИДЕАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Гонжал Е.И.

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, e-mail: johngonzhal@yandex.ru

В связи с тем, что в настоящее время постоянно усиливаются требования к срокам и эффективности проектирования технических систем, особенно актуальными становятся вопросы ускорения не только самого процесса проектирования, но и выявления потенциального несовершенства тех или иных технических решений еще на ранней стадии разработки. Для этого необходимо учитывать закономерности развития технических систем на стадии концептуального проектирования системы [1].

Как было показано Г.С. Альтшуллером и И.М. Верткиным [2, 3] развитие технических систем подчиняется законам развития: закон полноты частей системы; закон «энергетической проводимости» системы; закон согласования ритмики частей системы; закон динамизации технических систем; закон увеличения степени вепольности систем; закон неравномерности развития систем; закон перехода с макро- на микроуровень; закон перехода в надсистему; закон увеличения степени идеальности.

Закон увеличения степени идеальности технической системы [4], согласно которому в процессе эволюции функционал системы постоянно увеличивается, а масса, габариты и энергоемкость системы до определенного момента растут и затем начинают уменьшаться, является наиболее общим. Таким образом, если при проектировании мы повышаем идеальность системы, то мы действуем в соответствии с законом развития техники.

Если в науке идеализация состоит в том, что модель приближают к реальному миру, то в технике реальный мир создают на основе модели.

Целью данной работы является повышение эффективности концептуального проектирования технических систем за счет использования принципа идеальности.

Как было показано ранее [5] сам процесс идеализации является многокомпонентным, и существуют несколько направлений идеализации по каждому свойству идеальной технической системы: завершенность; гармоничность; отсутствие недостатков; развитый функционал; целенаправленность; универсальность; внутренняя и внешняя адаптация; устойчивость; простота состава элементов; простота состава процессов.

Идеализация по каждому направлению имеет свою специфику и необходимо рассматривать специальные методы для достижения завершенности, гармоничности и т.д. Нами было выбрано как наиболее перспективное направление увеличения количества и качества функций системы относительно её объема.

В процессе проектирования могут возникнуть несколько видов задач. Одна из них – когда нужно устранить конкретную проблему в системе. В этом случае можно применить Алгоритм Решения Изо-

бретательских Задач (АРИЗ), предложенный Г.С. Альтшуллером, направленный на выявление и устранение противоречий в системе. Следует отметить, что АРИЗ позволяет решить локальную задачу идеализации.

При решении задачи по улучшению системы в целом и повышении степени её идеальности применим метод функционально-идеального моделирования [6]. Суть метода состоит в том, что система декомпозируется на элементы, и определяются функции этих элементов. Выделяются основные функции и функции, содержащие нежелательные эффекты. По определенным правилам удаляются элементы, содержащие функции, выполнение которых приводит к появлению нежелательных эффектов, за исключением элементов, содержащих основные функции. Выясняется, какие функции остались после удаления нераспределенными, и они перераспределяются между оставшимися элементами, в результате чего получается функционально-идеальная модель. К этой модели формируются требования, проводится их анализ, формулируются задачи, и строятся предварительные предложения.

Таким образом, функционально-идеальное моделирование обеспечивает уменьшение количества элементов системы при сохранении того же функционала, т.е. мы повышаем идеальность системы.

Для повышения наглядности и удобства использования метода было предложено создание автоматизированной системы поддержки функционально-идеального моделирования. Для этого процесс был формализован и сформулирована четкая последовательность действий.

При проектировании системы были выделены следующие модули: подсистема свертки, подсистема формирования и анализа сводного комплекса требований, модуль взаимодействия с пользователем.

Для программной реализации были выбраны подсистема свертки и взаимодействия с пользователем. Подсистема свертки предоставляет следующие возможности: загрузки исходной структуры технической системы, отбора проблемных элементов, редактирования структуры и функций технической системы, перераспределения функций между элементами, сравнения исходной структуры с текущей, выгрузки структуры технической системы, ведения протокола работы.

Новизна представленной работы заключается в построении концептуальных моделей процесса функционально-идеального моделирования, на основе которых была сформирована архитектура автоматизированной системы и реализована подсистема свертки.

Практическая значимость работы заключается в интенсификации процесса проектирования технических систем.

Таким образом, было показано, что процесс идеализации может быть проведен по нескольким направлениям. Для каждого из них должен быть использован свой метод. Была реализована автоматизированная система поддержки процесса функционально-идеального моделирования.

Список литературы

1. Концептуальное проектирование. Развитие и совершенствование методов: монография [коллективная] / В.А. Камаев, Л.Н. Бутенко, А.М. Дворянкин и др. – М.: Машиностроение-1, 2005. – 360 с.
2. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. – 2-е изд. – М.: Московский рабочий, 1973. – 296 с.
3. Альтшуллер Г.С. Психология изобретательского творчества [Электронный ресурс] / Г.С. Альтшуллер Р.Б. Шапиро. – 2002. – Режим доступа: http://www.altshuller.ru/triz0.asp.
4. Саламатов Ю.П. Идеализации технических систем [Электронный ресурс]. – [2012]. – Режим доступа : http://www.trizminsk.org/e/21102200.htm.
5. Бутенко Л.Н., Гонжал Е.И. Концептуальный анализ идеальной системы // Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании ‘2011: сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции. – Выпуск 4. Том 4. – Одесса: Черноморье, 2011. – 100 с.
6. Практика проведения функционально-стоимостного анализа в электротехнической промышленности / под ред. М. Г. Карпунина. – М: Энегоатомиздат, 1987. – 288 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИКЛА ДВИГАТЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО НА ГЕНЕРАТОРНОМ ГАЗЕ

Гуськов В.Ф., Сухов С.П., Козлов С.А.

ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», Владимир, e-mail: fil.111@inbox.ru

Наиболее удобными и традиционно используемыми топливами для поршневого двигателя является жидкие (бензин или дизельное топливо) и газообразные (в основном высококалорийные природный и нефтяной газы). Однако, постоянный рост цен этих топлив, а также расходов на их транспортировку в отдаленные районы все настоятельнее требует активизировать переход на альтернативные, более дешевые, местные топлива, в том числе твердые: уголь, древесина, торф и т.п.

Одним из известных и широко применяемых в 40…50-е годы прошлого столетия способов использования твердых топлив является их газификация [1, 2].

Процесс горения углерода топлива может протекать по следующим реакциям:

$$C + 1/2O_2 = CO.$$

В первом случае происходит полное горение, в результате которого образуется инертный углекислый газ и выделяется тепло.

Во втором случае в результате неполного окисления углерода образуется горючий газ – оксид углерода и выделяется соответственно меньшее количество теплоты.

Оксид углерода образуется также при восстановлении углекислого газа в раскалённом слое топлива:

$$C + CO_2 = 2CO.$$

Эта реакция эндотермическая, т.е. протекает с поглощением тепла.

Образовавшаяся окись углерода может быть использована в качестве моторного топлива.

Выделившийся в результате газификации генераторный газ, который может быть получен практически из любых видов твердых топлив, а также из твердых отходов соответствующих производств, актуально использовать для энергоснабжения деревообрабатывающих и с/х предприятий, мебельных фабрик, торфоразработок, а также частного сектора. Исходя из этого, целью исследования являлось расчетно-теоретическое исследование цикла двигателя работающего на генераторном газе и жидком топливе.

Объектом исследования являлся двигатель семейства ВАЗ.

Исследование цикла двигателя на номинальной частоте вращения коленчатого вала проводилось по методике Гриневецкого–Мазинга с использованием программного комплекса кафедры ТД и ЭУ ВлГУ. В результате расчетов были определены основные энергетические показатели и параметры теоретического цикла. Анализ результатов (таблица) показывает, что мощность газогенераторного двигателя по сравнению с бензиновым снизилась примерно в 2 раза, что объясняется меньшей теплотворной способностью генераторного газа по сравнению с бензином примерно в 8 раз. Для увеличения мощностных показателей двигателя работающего на генераторном газе, целесообразно повышение степени сжатия, применение наддува и охладителя топливовоздушной смеси.

Показатели цикла двигателя

№ п/п	Вычисленные параметры	Бензин	Генераторный газ
1	Коэффициент наполнения	0,840	0,817
2	Максимальная температура сгорания, К	2759,3	2017,4
3	Максимальное давление цикла, МПа	6,6818	3,8837
4	Эффективное среднее давление, МПа	1,0004	0,4996
5	Индикаторный КПД	0,395	0,327
6	Эффективный КПД	0,336	0,268
7	Часовой расход топлива	17,07 кг/ч	88,76 м^3/ч
8	Индикаторная мощность, кВт	82,3	42,62
9	Эффективная мощность, кВт	70	34,95

Учитывая более высокое октановое число генераторного газа (110–140) по сравнению с бензином АИ-92 степень сжатия газового двигателя может быть повышена до 13, в результате мощность двигателя увеличится на 10,5%, а эффективный КПД на 9,7% (рис. 1).

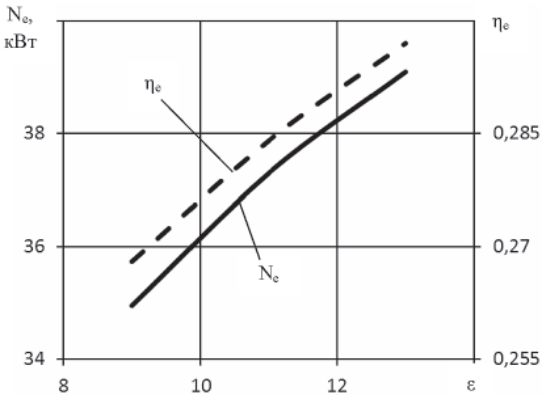


Рис. 1. Зависимость показателей газового двигателя от степени сжатия

Применение наддува более существенно влияет на прирост мощности. Так, например, при степени повышения давления $\pi_к = 2$ мощность газового двигателя составляет $N_e = 57{,}7$ кВт, что соответствует 79% мощности бензинового двигателя, при росте эффективный КПД на 7% (рис. 2).

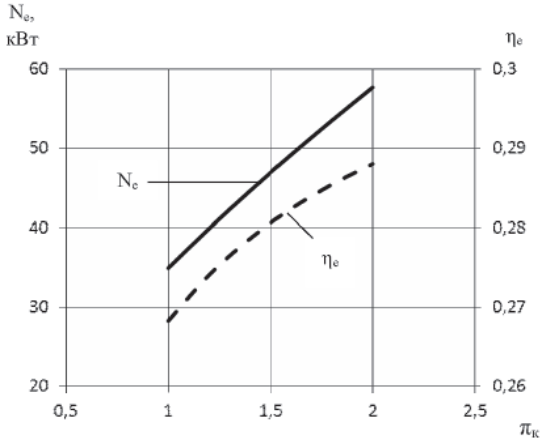


Рис. 2. Зависимость показателей газового двигателя от степени повышения давления

Использование охлаждения топливовоздушной смеси в газовом двигателе с наддувом, как видно из рис. 3, дополнительно позволит увеличить мощность до 63,8 кВт с одновременным понижением эффективного КПД до 0,278.

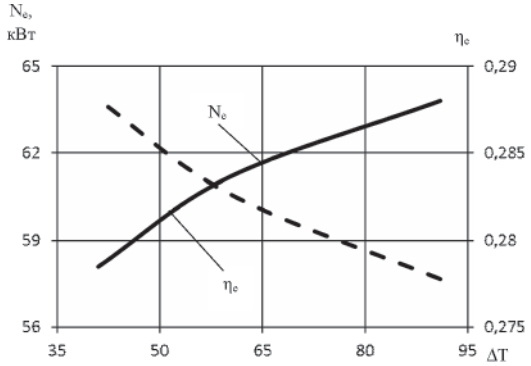


Рис. 3. Зависимость показателей двигателя от величины снижения температуры топливовоздушной смеси ($\pi_к = 2$)

Таким образом, на основе выполненных исследований установлено, что при прочих равных условиях мощность двигателя, работающего на генераторном газе, меньше бензинового двигателя на 50%, но применение наддува с одновременным использованием охлаждения топливовоздушной смеси в газовом двигателе, позволяет увеличить его мощность до значения, сопоставимого с мощностью двигателя работающего на жидком топливе.

Список литературы

1. Токарев Г.Г. Газогенераторные автомобили. – М.: МАШГИЗ, 1955.
2. Юдушкин Н.Г. Газогенераторные тракторы: теория, конструкция и расчет – М.: МАШГИЗ, 1955.

АНАЛИЗ НАДМОЛЕКУЛЯРНЫХ СТРУКТУР И УПРОЧНЯЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ В ПОЛИМЕРНЫХ МАТРИЦАХ

[1]Евстафьева К.О., [2]Пряхин В.В.

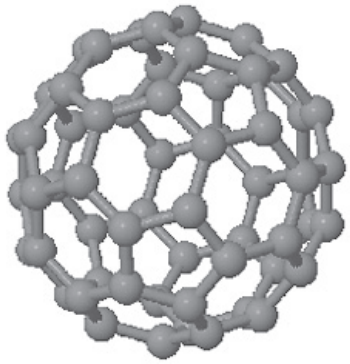
[1]«Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», Москва;
[2]НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», Ижевск, e-mail: vasily.pryahin@mail.ru

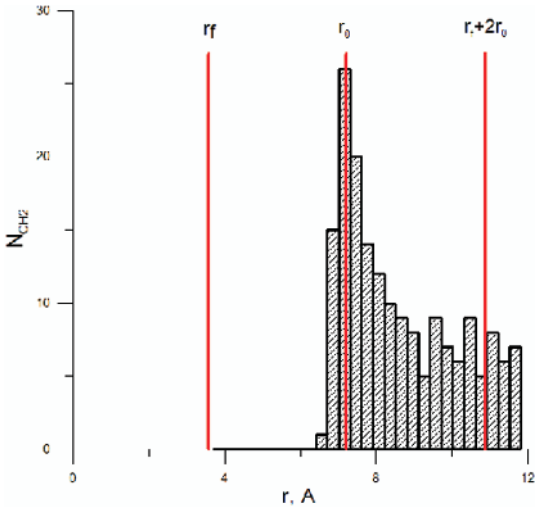
Эффект упрочнения полимеров неорганическими наполнителями широко используется в промышленности, но механизмы, обуславливающие эту особенность до сих пор остаются не изучены. Непонятны очень высокие начальные механические модули материала, существенно превышающие величины, которые предсказывает механика сплошных сред. Изменение свойств полимерных композитов при циклическом деформировании является обратимым, промежутки между циклами деформирования приводят к частичному восстановлению механических характеристик, приближая их к начальным значениям. Повышение температуры в паузах между циклами деформирования ускоряет процесс восстановления свойств материала. Создание нового поколения полимерных композитов – нанокомпозитов (содержащих в своем составе наполнители наномасштабного уровня) еще более актуализирует проблему изучения вышеуказанных явлений, т.к. нанокомпозиты в полной мере их проявляют [1].Типы молекулярных систем, построение их начальных конфигураций, метод молекулярной динамики, алгоритмы решения подробно описаны в работах [2, 3].

В работах [3, 4] отмечалось, что основным механизмом, приводящим к нелинейному механическому

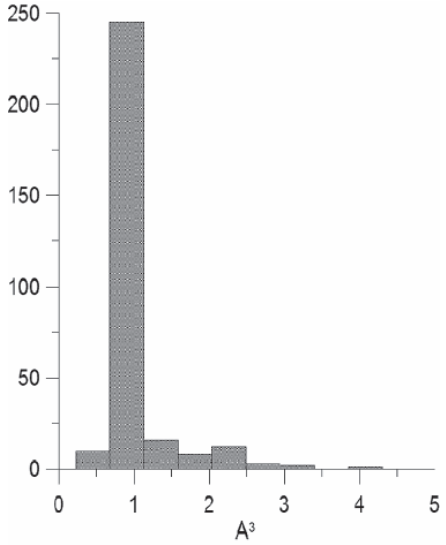
поведению нанокомпозитов, является изменение конформационного состояния макромолекул в деформационных процессах. Таким образом, анализ топологии молекулярной системы является ключевым для решения поставленных задач. Для анализа топологических характеристик полимерного нанокомпозита (частично структурированной системы) используется метод многогранников Вороного [5].

Для анализа интегральных характеристик молекулярной системы целесообразно воспользоваться одним из параметров, характеризующих многогранники Вороного, построенных для всей рассматриваемой области, а именно, по объему. На рисунке,а и б показаны гистограммы распределения объемов многогранников Вороного для углеродных частиц наполнителя C_{60} и мономерных групп полиэтилена CH_2.

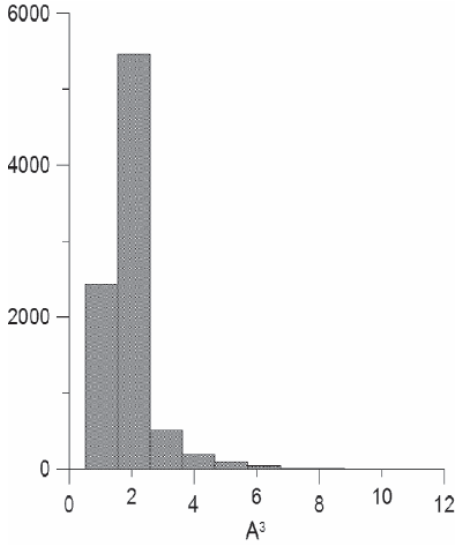




а



б



в

Распределение числа мономерных групп полиэтилена, взаимодействующих с частицей C_{60} (r_f – диаметр фуллерена C_{60}, r_0 – параметр потенциала Леннарда-Джонса [3] а), гистограммы распределения объемов многогранников Вороного для углеродных частиц наполнителя C_{60} б) и мономерных групп полиэтилена CH_2 в)

Дополнительным подтверждением образования надмолекулярной структуры полимерной матрицы с частицами наполнителя является анализ количества мономерных групп CH_2 взаимодействующих с наполнителем (рисунок а).

Список литературы

1. Мошев В.В., Гаришин О.К. Структурная механика дисперсно-наполненных эластомерных композитов // Успехи механики. – 2005. – Т. 3, № 2. – С. 3-36.

2. Альес М.Ю., Евстафьев О.И. Методика получения начальных конфигураций для молекулярно-динамического моделирования линейных полимеров и композитов на их основе // Химическая физика и мезоскопия. – Т. 11, №1. – С. 28-34

3. Евстафьев О.И., Копысов С.П., Пряхин В.В. Математическое моделирование деформирования композитов на наноуровне // Вестник ИжГТУ. – 2008. – № 3. – С. 137-140.

4. Евстафьев О.И., Копысов С.П. Моделирование структуры и физико-механических свойств полиэтилена с шунгитовым наполнителем // Химическая физика и мезоскопия. – 2008. – Т.10, №1. – С. 25–31.

5. Медведев Н.Н Метод Вороного-Делоне в исследовании структуры некристаллических систем / РАН, Сибирское отделение, РФФИ, Институт химической кинетики и горения СО РАН. – Новосибирск: НИЦ ОИГГМ СО РАН, Изд-во СО РАН, 2000. – 214 с.

К РАСЧЕТУ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНТОВЫХ ГИДРОМАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР

Журкин Н.А., Саразов А.В.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: zhurkin47@mail.ru

При проектировании новой и модернизации уже существующей техники одними из самых важных являются вопросы надёжности, прочности и долговечности.

Расчёты на прочность представляют достаточно сложную задачу, так как они должны учитывать режимы работы, реальные свойства используемых материалов, условия нагружения, технологические, эксплуатационные и другие факторы. Также должны соблюдаться требования к экономичности, долговечности и надёжности при ограниченных габаритах и минимальной материалоёмкости изделий [1].

В последние годы всё шире используются системы автоматизированного проектирования (САПР). Они предоставляют широкие графические возможности, а также позволяют проводить различные типы расчётов. Так же к преимуществам САПР относятся: сокращение времени, повышение точности и качества выполнения конструкторской документации, расчётов и анализа проектирования.

Прочностной анализ в САПР основан на методе конечных элементов. Суть метода сводится к делению физической области на подобласти, или конечные элементы, между которыми устанавливается взаимосвязь. Достоинством метода является возможность работы с любой геометрией рассматриваемой области, граничных условий задачи, законов изменения свойств среды и внешних воздействий на область. Использование данного метода позволяет проводить точные расчёты деталей и узлов любой сложности на стадии проектирования, при этом во многих случаях не требуется создавать опытные образцы и проводить их испытания. Так же метод конечных элементов широко используется в других областях механики сплошных сред [2, 3].

С появлением новых материалов и технологий появляется необходимость дополнительного исследования деталей и узлов с целью улучшения их характеристик, а так же снижения стоимости.

В качестве примера предполагается произвести расчёт ведущего винта трёхвинтового насоса 3 В 40/63-ГТ-ВМ, входящего в состав маслонапорных установок систем регулирования гидротурбин гидроэлектростанций. Ведущий винт является одной из наиболее нагруженных деталей насоса и имеет сложную форму. Профили нарезки винта очерчены по циклоидальным кривым. В теле винта вдоль его оси высверлено отверстие, соединённое с камерой нагнетания. Через него масло подводится к опоре винта. Ведущий винт входит в зацепление с двумя ведомыми, замыкающими, винтами, образуя несколько замкнутых полостей между нарезками. В процессе работы насоса, масло, заполняющее эти полости, перемещается вдоль оси винта от камеры всасывания к камере нагнетания [4]. Ведущий винт изображён на рис. 1, 2 показана схема установки винта в насосе.

Данная работа проводится в рамках студенческого конструкторского бюро Волжского политехнического института, занимающегося изучением возобновляемых источников энергии, моделированием узлов и деталей оборудования энергетической отрасли [5].

В ходе работы, используя различные типы САПР, предполагается: исходя из условий работы насоса и свойств перекачиваемой жидкости определить силы действующие на ведущий винт; учитывая особенности геометрии винта разработать расчётную модель; произвести прочностной анализ детали; произвести проверочный расчёт.

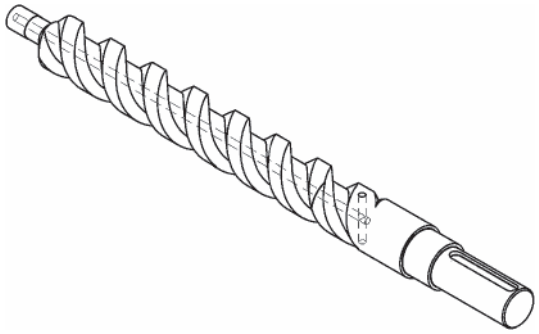


Рис. 1. Ведущий винт трёхвинтового насоса

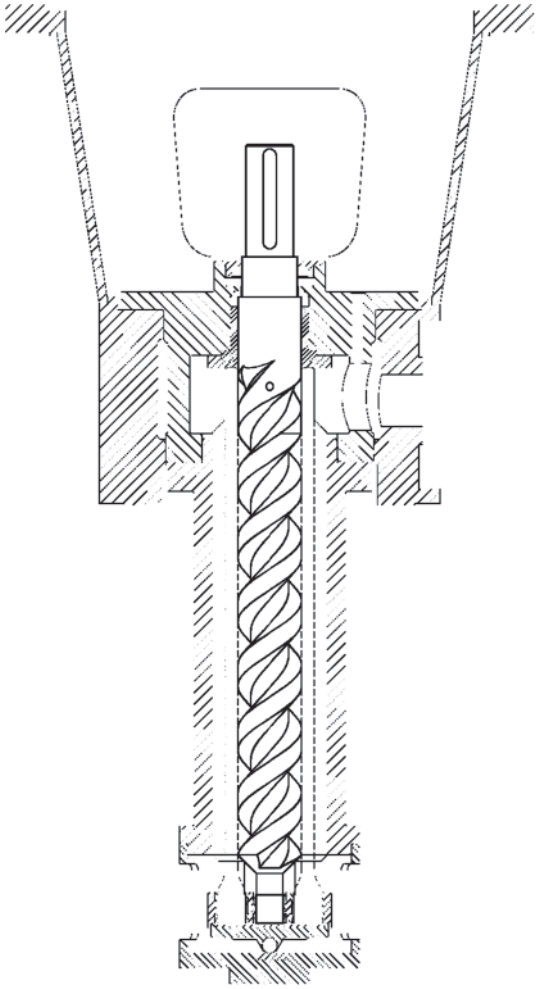


Рис. 2. Схема установки винта в насосе

Полученные результаты позволят: определить возможность замены материала на более экономичный и технологичный с сохранением механических свойств и коррозионной стойкости; определить влияние геометрических параметров винта на технические характеристики насоса, а также установить возможность изменения этих параметров и их оптимальные значения; выявить дополнительные способы разгрузки винта; определить необходимость и возможность дополнительного упрочнения опорных по-

верхностей винта, винтовых поверхностей, а также поверхностей соприкасающейся с полостью обоймы, в которой установлен винт с целью снижения трения, повышения прочности и использования более экономичного материала винта; адаптировать методику прочностного анализа элементов винтовых гидромашин с учётом особенностей их конструкции и работы к использованию САПР.

Таким образом, на основании полученных результатов (характеристик) будет определена возможность модернизации элементов трёхвинтового насоса, а также получен опыт проведения расчёта и анализа подобных гидромашин.

Список литературы

1. Биргер И.А. Расчёт на прочность деталей машин: справочник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1979. – 702 с.
2. Норри Д., де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов: пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 304 с.
3. Коннор Дж., Бреббиа К. Метод конечных элементов в механике жидкости: пер. с англ. – Л.: Судостроение, 1979. – 264 с.
4. Башта Т.М. Объёмные насосы и гидравлические двигатели гидросистем: учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1974. – 606 с.
5. Экология и энергетика – решение проблем в использовании возобновляемых источников энергии / В.Ф. Каблов, С.А. Мальцев, В.Е. Костин, А.В. Саразов // Энергоэффективность Волгоградской области. – 2007. – №2. – С. 40–42.

СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК РАВНОМЕРНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Калугин А.И., Жигалов В.А., Пряхин В.В.

НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», Ижевск, e-mail: vasily.pryahin@mail.ru

Светодиодные светильники имеют симметричную диаграмму направленности светового потока с максимумом силы света на оптической оси светильника, поэтому по мере удаления от оси освещенность поверхности уменьшается по двум причинам: пропорционально квадрату расстояния от светильника до поверхности и за счет уменьшения силы света, в соответствии с диаграммой направленности светильника. Это создает дискомфорт при перемещении или работе в помещении и увеличивает время адаптации к освещению.

Решение задачи заключается в достижении равномерного освещения рабочей поверхности путем изменения конструкции корпуса светильника. Поскольку для обеспечения равномерной освещенности необходимо в идеале, чтобы сила света в направлении любого участка рабочей поверхности была пропорциональна квадрату расстояния до этой поверхности, поэтому формирование необходимой диаграммы направленности производят следующим образом. Оптические оси светодиодов, установленных на образующих, находятся в плоскостях, повернутых относительно друг друга на 120º, что позволяет при использовании светодиодов с диаграммой направленности типа «Ламбертиан» и углом излучения на уровне $0{,}5 \cdot I_{max}$, $2\theta = 120^{\circ}$ получить концентрические поверхности равной силы света, где I_{max} – максимальное значение силы света. Положение этих поверхностей в пространстве определяет величина телесного угла пространственного конуса.Устройство светильника представлено на рис. 1.

Светильник состоит из корпуса 1 выполненного в виде усеченного конуса, основания 2, 3 которого соединяют три образующие 4 прямоугольного сечения. На внешнюю обработанную поверхность образующих 4 устанавливают платы 5 с светодиодами 6, оптические оси которых перпендикулярны плоскости соответствующей платы. На каждую образующую 4 над платами 5 устанавливают противоударное стекло 7, выполненное, например, из оптического поликарбоната в форме полуцилиндра, усеченного вдоль, которое защищает от воздействия внешней среды светодиоды 6. На внутренней поверхности корпуса 1 установлены платы преобразователей, а на наружную поверхность меньшего основания 3 установлена плата с датчиками 8, закрытая противоударным стеклом 9.

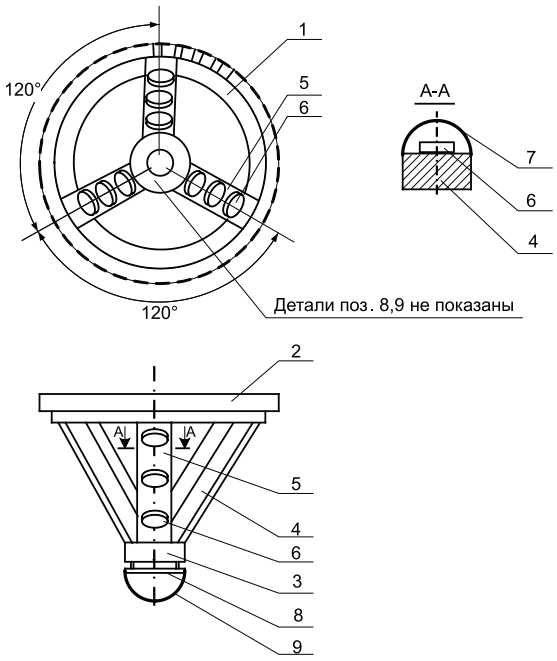


Рис. 1

Основания конуса 2 и 3 выполнены в виде колец разного диаметра. На большем основании 2 на наружной поверхности выполнено оребрение для увеличения поверхности корпуса, который одновременно является охладителем для светодиодов. Корпус 1 может быть изготовлен методом точного литья из алюминия.

Формирование диаграммы направленности излучения светильника происходит следующим образом. Светодиоды 6, установленные на платах 5, образуют суммарный световой поток. Поскольку платы 5 установлены на наружные поверхности образующих 4, то и суммарные диаграммы направленности светодиодов, установленных на них, соответственно будут ориентированы в пространстве под углом 120º. Причем пересечение диаграмм происходит по уровню близкому к $0{,}5 \cdot I_{max}$.

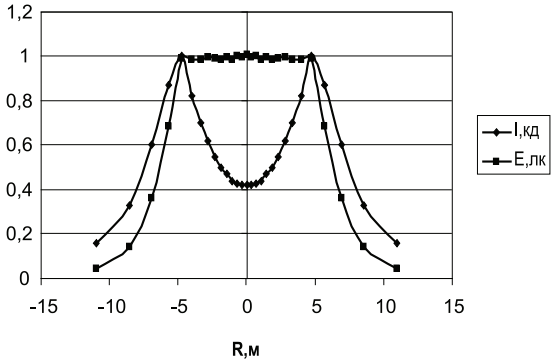


Рис. 2

Результирующая диаграмма направленности излучения светильника примет форму, изображенную на рис. 2, по оси абсцисс которой откладываем рас-

стояние R от оптической оси светильника до освещаемой точки при высоте подвеса светильника 4 м, а по оси ординат откладываем в относительных единицах значение силы света $\mathbf{I/I_{max}}$ и величину освещенности E/E_{max}. Освещенность E, в соответствии с диаграммой, имеет равномерный участок в пределах рабочей поверхности с радиусом $R \approx 5$ м. При этом телесный угол, опирающийся на эту поверхность, составляет около 100º. Изменяя высоту подвеса светильника, телесный угол светового потока не меняется, а изменяются соответственно величина E освещенности рабочей поверхности и освещаемая площадь, а именно, при увеличении высоты освещенность снизится, а освещаемая площадь – увеличится.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГРАДОСТРОЕНИИ

Красильникова А.Н., Александрова В.О., Абрамова О.Ф.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, www.volpi.ru, e-mail: asid_01@mail.ru

Градостроительное планирование представляет собой совокупность видов планово-проектной деятельности, таких как сбор и анализ градостроительной информации, прогнозирование, проектирование и т.д. В настоящее время планирование городов и микрорайонов, в основном, ведется архитекторами вручную, с большими временными и финансовыми затратами. В связи с изменением в стране социально-экономической ситуации, а также экологических и технических условий, в градостроительной отрасли наметились существенные преобразования. Новые условия реализации градостроения требуют корректировки традиционного отношения к системе градостроительного планирования в направлении автоматизации проектных работ и максимального сведения ручного труда к машинной обработке данных. Таким образом, в градостроительстве сейчас повышается актуальность информационных систем, связанных с разработками в области построения строительных макетов.

В новых социально-экономических условиях перехода к рыночным отношениям особенное значение приобретают информационные системы для реализации градостроительных мероприятий [1]. Планирование является первым и основным элементом системы управления градостроительной деятельностью, поэтому именно проектирование нуждается в автоматизированной оптимизации [2].

Сущность оптимизации проектирования градостроительных объектов заключается в том, чтобы сформировать объект, максимально отвечающий всему комплексу требований, обеспечивающему его эффективное функционирование. Для этих целей формируется модель, в которой задается определенный набор параметров. Задача выбора оптимального проектного решения заключается в определении соответствия получаемой системы заданным критериям. В качестве средств могут быть выбраны математическая модель теории графов и алгоритм Дейкстры.

Большой потенциал для решения архитектурно-планировочных задач имеет метод сетевого планирования, который при проектировании плана застройки вполне может выступать средством нахождения оптимального проектного решения. При этом граф, который представляет собой математическую модель планировки микрорайона, должен отражать важные свойства жилых объектов: пространственные характеристики (длина, ширина, высота домов) и расстояние между ними, с учетом строительных и противопожарных норм. В качестве входящих параметров для системы могут быть использованы геометрические размеры микрорайона, плотность заселения микрорайона, процентное соотношение высотности жилых домов, а также соответствующие данному типу местности строительные нормы.

Поскольку объекты первой ступени обслуживания могут располагаться в микрорайоне либо приблизительно в его центре, либо по его периметру, то дальнейшая застройка может вестись вовне до заданных границ микрорайона либо вглубь микрорайона. На первых шагах используются алгоритмы окружности в первом случае и центра тяжести для второго случая. Последующие шаги рассчитываются сетевой моделью с использованием оценивающего алгоритма Дейкстры.

Такая система построения плана микрорайона позволит облегчить труд архитектора-проектировщика и снизить временные затраты при построении макета микрорайона облегчить труд архитектора-проектировщика и снизить временные затраты при построении макета микрорайона.

Список литературы

1. Антюфеев А.В. Создание благоприятной жилой среды как цель архитектурно-строительной политики // Материалы международной конференции, посвященной 80-летию строительного образования и 40-летию архитектурного образования Волгоградской области. – Волгоград, 2010.

2. Донцов Д.Г., Игнатьев В.А., Юшкова Н.Г. Технологии градорегулирования. – Волгоград, 2005.

О ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Крылова Е.А., Извеков Ю.А.

Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова, Магнитогорск, e-mail: maijor076767@mail.ru

В настоящее время предприятия металлургического комплекса находятся в сложном положении из-за непрерывного старения производственных фондов и низкого технического уровня производства. На предприятиях имеет место значительный физический износ различного оборудования, в том числе несущих металлических конструкций, к которым относятся фермы, рельсы-балки различных кранов, постоянно работающие в условиях многоцикловой нагруженности, усталости, запредельных нагрузок и агрессивной среды основных производственных цехов металлургического производства.

Все это неизбежно приводит к возникновению так называемых инцидентов и аварий. Возрастает потенциальная угроза для здоровья и жизни людей, окружающей среды и материальной базы предприятия.

В связи с этим приобретают особый интерес научно-обоснованные методы управления техногенной безопасностью объектов металлургического комплекса.

Анализ состояния оборудования, зданий и сооружений, технологических процессов открытого акционерного общества Магнитогорского металлургического комбината (ОАО ММК) показал, что средний износ активной части (оборудования) основных производственных фондов составляет более 55%, из них 21% являются устаревшими и не имеют резервов для модернизации.

По материалам открытой печати показатели аварийности и травматизма со смертельным исходом за период с 1996. по 2009 г. приведены на рис. 1, из которого следует, что за последние годы на ММК,

наметилась тенденция к снижению аварий и травм. Количество аварий составляет от 2 до 7 в год, но распределение их по металлургическим производствам различно (рис. 2). Наиболее опасными являются коксохимическое, доменное, кислородно-конвертерное производства.

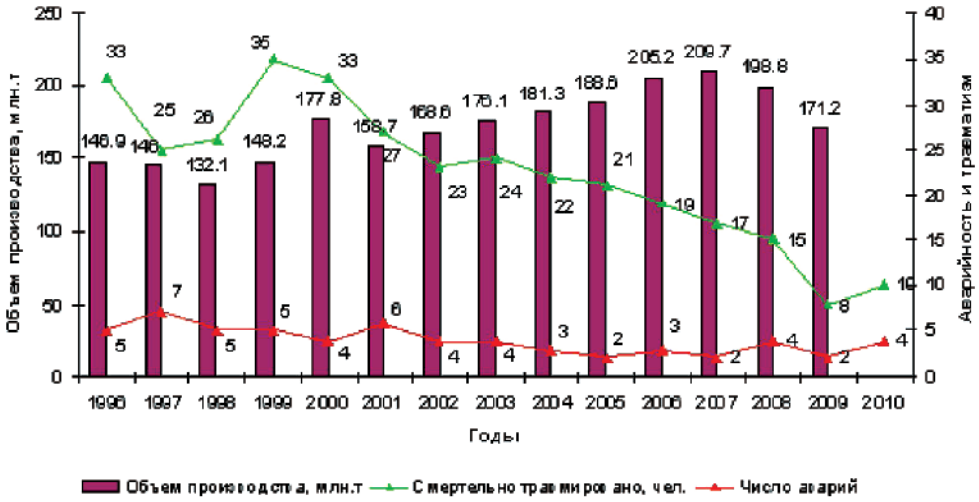


Рис. 1 Динамика травматизма и аварийности в сопоставлении с объемами производства

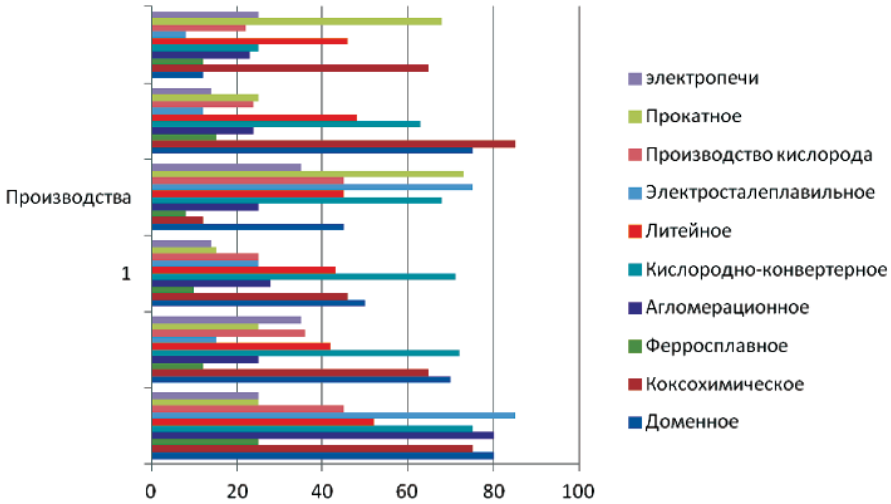


Рис. 2 Распределение аварий по видам производств

Для снижения аварийности, травматизма и управления техногенной безопасностью, в частности, кислородно-конвертерного цеха (ККЦ) ОАО ММК в отличие от традиционных подходов к оценке рисков металлургического производства, основанных в первую очередь на вероятностной теории, предлагаем синтез прогнозирования научно-технологического развития – построение моделей развития и функционирования сложной социально-природно-техногенной (С-П-Т) системы, установление и использование расчетных зависимостей для ее динамического неравномерного развития во времени и пространстве с целью обоснования основных показателей, критериев и порогов развития отдельных элементов такого производства под действием внешних и внутренних благоприятных и неблагоприятных факторов с одновременным учетом характеристик эффективности развития и стратегических рисков развития. Объектом исследования являются несущие металлические конструкции кранов ККЦ ОАО ММК.

Такой подход позволит регламентировать техногенную безопасность конкретного металлургического производства, такого, как например, ККЦ и выработать рекомендации по повышению надежности его оборудования в процессе эксплуатации.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА ОТТАЛКИВАНИЯ У СПОРТСМЕНОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРЫЖКОВ НА ЛЫЖАХ С ТРАМПЛИНА

Лепихин Е.Н., Петров А.А.

ПНИПУ Чайковский филиал, Пермский край, Чайковский, e-mail: ZIK3AK@ya.ru

В процессе выполнения спуска спортсмена на лыжах по эстакаде трамплина своевременность отталкивания от стола отрыва в конце разгона является важнейшей составляющей, которая в значительной степени определяет дальность его дальнейшего полета [2]. Процесс подготовки прыгуна к отталкиванию предусматривает необходимость точной оценки увеличивающейся скорости своего движения, общего времени скольжения по эстакаде разгона, меняюще-

гося расстояния до стола отрыва трамплина и, особенно, своевременности начала процесса отталкивания.

Особенность скольжения по эстакаде состоит в том, что спортсмен при спуске фиксирует свой взгляд на дальней кромке стола отрыва трамплина, которая как бы «приближается» к нему с нарастающей скоростью. Следовательно, имеет место специфическая зрительно-двигательная реакция на движущийся объект типа РДО, характерная для многих скоростных видов спорта [14]. Важнейшим условием успешного выполнения отталкивания от стола отрыва, таким образом, является минимальная величина ошибки спортсмена в определении своевременности момента этого двигательного действия [13]. Нужно также учитывать, что ошибки, допущенные спортсменом при разгоне по эстакаде трамплина и отталкивании в дальнейшем, при безопорном положении его в полете, полностью исправить уже невозможно [2]. Поэтому формирование таких реакций является для прыгунов на лыжах важнейшим компонентом обучения и дальнейшей спортивной тренировки [12].

Исследования реакции типа РДО у прыгунов на лыжах с трамплина разного возраста и квалификации производились ранее неоднократно, но ограничивались, как правило, традиционными лабораторными методиками [14]. Единственная попытка решения задачи по определению своевременности реагирования спортсменов в условиях приближающихся к реальным была сделана В.А. Кузнецовым в 1972 в виде разработки специального тренажера для юных прыгунов с трамплина [5].

Поэтому для изучения специфических двигательных реакций у прыгунов на лыжах по их главным компонентам (своевременности, длительности, стабильности) нами разработан специализированный тренажер, позволяющий в лабораторных условиях создавать имитации процесса разгона и отталкивания на эстакаде трамплина максимально приближенных к реальным.

При использовании тренажера спортсмен располагается на специальной подставке в специфической позе разгона (рис. 1) перед экраном, на котором проектируется вид лыжни на эстакаде трамплина (рис. 2).

Рис. 1. Имитация стартовой позы спортсмена при использовании специализированного тренажера

Рис. 2. Имитация вида эстакады разгона со стартовой площадки трамплина

Для запуска и остановки программы имитации спуска спортсмена нами применена контактная схема, помещенная под опорной поверхностью тумбы, на которой находится спортсмен перед началом «спуска». Верхняя опорная поверхность тумбы размещена на поперечной оси и снабжена электрическими

контактами. При переносе веса тела лыжника вперед замыкается контакт, запускающий показ спуска лыжника по эстакаде на экране и одновременно включается цепь электронного секундомера. Одновременно с началом движения лыжника слышит звук в виде шума лыж, скользящих по лыжне эстакады. В момент окончания отталкивания спортсмена от опоры происходит размыкание контактов под действием пружины опорной площадки и отсчет времени прекращается.

Взаимодействие механизма опорной площадки с ПК реализуется в виде конструкции на основе микроконтроллера, реализующей USB HID (Human Interface Device) клавиатуру, которая является Plug-and-Play устройством и не требует установки драйверов. Основой конструкции является микроконтроллер Microchip PIC18F14K50. Данная реализация не требует отдельного источника питания, т.к. подключается к порту USB и получает питание непосредственно от него.

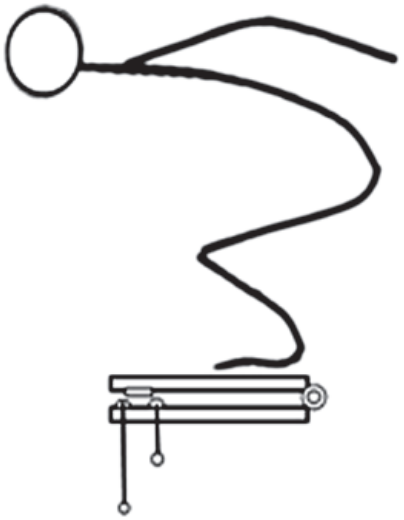


Рис. 3

На рис. 3 изображена схема устройства, с которым взаимодействует спортсмен при выполнении имитации экспериментальных прыжков для совершенствования навыка своевременного отталкивания от стола отрыва. Устройство представляет собой платформу из двух пластин. На нижней пластине находятся клеммы, подключённые к USBHID. Верхняя пластина при отталкивании прыгуна в конце «разгона» замыкает электрический контур.

Пружина предотвращает постоянное замыкание контура. Команды, посылаемые в моменты замыкания и размыкания контура, задаются в программе микроконтроллера. При наклоне тела спортсмена вперёд верхняя пластина платформы, которой он стоит, поворачивается на оси, происходит замыкание контактных клемм и посылается команда на запуск микроконтроллера. После завершения процесса отталкивания платформа под действием пружины поворачивается на своей оси и происходит размыкание контура. Отсчёт времени при этом останавливается.

Все данные в виде разностей $\Delta t = t_{задан} - t_{воспр}$ заносятся в память компьютера. Результаты серии измерений величин Δt представляются в виде медиан и квартильных отклонений, эти характеристики рассчитываются на том же компьютере с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

1. Разработанная нами методика предоставляет возможность сопоставления расчетного времени движения спортсмена по эстакаде разгона $t_{расч}$ и времени зафиксированного в эксперименте с помощью электронного стенда $t_{экспер}$. Следовательно, появляется возможность оценивать точность специфической реакции на движущийся объект в лабораторных условиях, максимально приближенных к реальным.

2. На основе авторской методики оказывается возможным в стационарных условиях и без больших затрат энергии для подъемов на трамплин практически изучать и совершенствовать такие необходимые для спортсменов характеристики, как своевременность начала и окончания процесса отталкивания от стола отрыва при разных задаваемых параметрах трамплинов и скоростей разгона.

3. Для квалифицированных спортсменов величины различий между расчетными и практически полученными компьютерными характеристиками разгона и отталкивания могут быть важнейшими показателями уровня их спортивной формы.

4. Применение электронных методов контроля позволяет сохранять полученные результаты измерений в долговременной памяти ЭВМ и использовать их в качестве одного из результатов педагогического контроля на разных этапах подготовки спортсменов.

5. Особенное положительное значение предлагаемая методика может иметь в учебно-тренировочном процессе юных спортсменов, начинающих осваивать технику прыжков на лыжах. Для них выполнение многочисленных прыжков с подъемом на трамплин является серьезной физической нагрузкой [8].

Список литературы

1. Грозин Е.А. Прыжки на лыжах с трамплина. – М.: Физкультура и спорт, 1971.–С. 88. Кузнецов В.А. Устройство для определения своевременности окончания отталкивания. – Всесоюзная научно-техническая выставка «Электроника и спорт – IIK». – Ленинград, 1972. – Рег. №505.

2. Зубарев Ю.М. Исследование кинематических и динамических характерис-тик выполнения отталкивания в прыжке на лыжах: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Тартус. ордена Труд. Крас. Знамени гос. ун-т. – Тарту, 1974. – 24 с.

3. Кузнецов В.А., Кодинцев Ю.Н., Головин В.С. Срочная информация о движении отталкивания в прыжках на лыжах // Теория и практика физ. культуры. – 1972. – №3. – С. 18-20.

4. Методические рекомендации по методике обучения юных лыжников-прыгунов в период начальной подготовки на снегу // Составители Б.Н. Евстигнеев, Н.Г. Иванников. – ЛНИИФК, 1983. – 17 с.

5. Орлик С. Секреты Delphi на примерах – М.: Восточная Книжная компания, 1996. – 352с.

6. Уэлфорд А. Измерения сенсомоторики // Инженерная психология. – Прогресс, М.: ЛГУ, 2003 – 103 с.

7. Фомин С.К. Сосредоточение внимания у квалифицированных спортменов-прыгунов и двоеборцев при выполнении прыжков на лыжах с трамплина // Теория и практика физической культуры. – 1995. – С. 52-53

8. Delphi 7 Учебный курс / И.С. Бороновский. – СПб.: Питер, 2003 – 376 с.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛАДОК НА ЕСТЕСТВЕННЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Лихачев А.В., Повереннов С.Д., Лихачева С.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: sashalikhachev686@mail.ru

Камни и кирпичи из деревобетонов представляют собой искусственный безобжиговый стеновой строительный материал, изготовленный методом вибропрессования из легкого бетона, песка, модифицирующих добавок и отходов деревообрабатывающей и деревообрабатывающей промышленности, отвердевший в естественных условиях или в условиях тепловлажностной обработки при атмосферном давлении [1]. Гипсоопилочные камни отличаются от опилкобетонных тем, что в их состав помимо бетона входит еще и строительный гипс с различными замедлителями схватывания. Арболитовые камни со-

держат в своем составе более крупные, чем опилки, отходы – щепу, стружку, дробленку.

При изготовлении опилкобетонных и гипсоопилочных камней и кирпичей старые, долго пролежавшие опилки и те, которые во время эксплуатации могут быть подвергнуты действию влаги, следует подвергать специальной обработке. Но в тоже время практика применения опилкобетона в нашей стране, описанная в литературе [2], показывает, что в присутствии цемента свежие опилки не подвержены гниению, и их обработка необязательна. Это обстоятельство подтверждается и исследованием технического состояния стен здания в Нижнем Новгороде, эксплуатируемого в течение 9 лет без наружной отделки, проведенного специалистами кафедры конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс ННГАСУ, не было выявлено признаков гниения опилок в структуре опилкобетонных кирпичей, изготовленных без минерализации опилок.

Плотность опилкобетона в основном определяется соотношением опилок и песка. Чем меньше песка, тем меньше плотность опилкобетона и лучше теплотехнические свойства, однако при этом снижается его прочность. Естественно, прочность опилкобетона повышается с увеличением количества вяжущего и песка. Поэтому к выбору состава опилкобетона следует подходить дифференцированно, в зависимости от требуемых свойств конструкции (количество этажей, наружная или внутренняя стена, толщина стены, несущая конструкция и т.д.).

В нашей стране опилкобетон и арболит применялись с 1925 г. при возведении монолитных набивных стен малоэтажных жилых домов, животноводческих помещений, мастерских, гаражей и т.п. [2]. Недостатком монолитного опилкобетона является сезонность работ, в результате чего на большой территории страны строительство велось лишь на протяжении 3–5 месяцев в году. Поэтому появилась идея использовать деревобетоны для производства штучных изделий.

Как известно из нормативной литературы [3], камни из опилкобетона марки 5 можно использовать только как теплоизоляцнонный материал; 10 – для наружных стен одноэтажных зданий с мансардой, несущих внутренних капитальных стен, выравнивающего слоя над фундаментами; 25 – для наружных стен двухэтажных зданий, несущих внутренних капитальных стен.

Одной из основных причин, препятствующих широкому внедрению в практику проектирования и строительства камней и кирпичей из деревобетонов, является отсутствие научно обоснованных данных о прочности и деформативности кладки из таких камней (кладок на естественных заполнителях), а также нормативной базы по расчету каменных элементов конструкционных древесных бетонов.

Тем не менее, необходимо отметить всплеск интереса к производству штучных изделий из различных деревобетонов и использованию кладок на их основе в малоэтажном строительстве.

В-основном, такой интерес предъявляют собственники лесопильных и деревообрабатывающих предприятий. С экономической точки зрения заготовка и переработка древесины сопровождается огромными потерями, но при этом проблема использования древесных отходов самым существенным образом затрагивает вопросы сохранения окружающей среды [2]. Даже незначительное количество древесных отходов, образующихся в технологическом процессе, использование которых не предусмотрено технологией производства, приводит с течением времени к образованию больших куч (отвалов) этих отходов на территории самих предприятий или вне их. Находясь в больших кучах, древесные отходы подвергаются действию атмосферного воздуха, влаги, бактерий, грибков и насекомых. Немалым отрицательным фактором является и повышение пожароопасности на территории предприятий.

При этом использование этих отходов позволяет получить экологически чистый, экономически выгодный стеновой материал с отличными теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами. Показатели теплосопротивления кладок с древесными заполнителями превосходят большинство традиционных строительных материалов и лишь незначительно уступают поризованным бетонам (н-р, у камней опилкобетона – 0,1-0,17 Вт/мК). Показатели звукопоглощения от 0,17 до 0,6 (при частотах звука 125-2000 Гц).

Уникальные санитарно-гигиенические характеристики материала обеспечивают отличный микроклимат в домах, построенных из таких камней. Водопоглощение на уровне традиционных строительных материалов (8-12% для условий эксплуатации Б), а при организации защитных мероприятий водопоглощение может быть снижено до 2-4%.

Также существенно снижается масса зданий, а, значит, и требования к фундаменту и несущим конструкциям, что опять же приводит к снижению себестоимости сооружений, выполненных из опилкобетонных и арболитовых кладок. Показатели морозостойкости стен из кладок на естественных заполнителях – F25-F50 (75-100 циклов)].

Таким образом, применение кладок на естественных заполнителях в малоэтажном строительстве позволяют рассматривать развитие производство штучных изделий из деревобетонов не как временную меру для ликвидации дефицита в строительных материалах, а как одно из важнейших направлений в освоении древесного сырья.

Предшествующий опыт эксплуатации зданий со стенами из конструкционных древесных бетонов в разнообразных условиях [2] показал, что не во всех случаях они имели достаточную надежность и долговечность, вследствие того, что при их проектировании не было учтено влияние длительности загружения на механические свойства материала, прочность и деформативность стеновых конструкций в целом.

Поэтому актуальной представляется задача изучения класса кладок на естественных заполнителях, закономерностей их деформирования при длительном загружении и создание методики расчета стеновых конструкций, выполненных из таких кладок. Эти задачи должны быть решены при выполнении НИР в рамках Государственного задания Минобрнауки России (тема «Определение закономерностей процессов разрушения и деформирования кладок из камней и кирпичей на естественных заполнителях», руководитель – доцент, к.ф.-м.н. С.Ю. Лихачева), исполнителями которой являются авторы статьи.

Список литературы

1. Цепаев В.А. Кратковременная прочность кладки из опилкобетонных камней при одноосном сжатии / В.А. Цепаев, С.Ю.Лихачева, И.Н. Шурышев // Приволжский научный журнал. – 2009. – №4. – С. 13–18.

2. Цепаев В.А. Легкие конструкционные бетоны на древесных заполнителях / В.А. Цепаев, А.К. Яворский, Ф.И. Хадонова; Сев.-Кавк. горн. металлург. ин-т, Сев.-Осет. гос. ун-т им. К.Л. Хетагурова. – Орджоникидзе: Ир, 1990. – 132 с.: ил.

3. ГОСТ 6133-84. Камни бетонные стеновые. Технические условия.

ИНФОРМАЦИОННО-ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕДУРЫ УТОЧНЕНИЯ ДИАГНОЗА

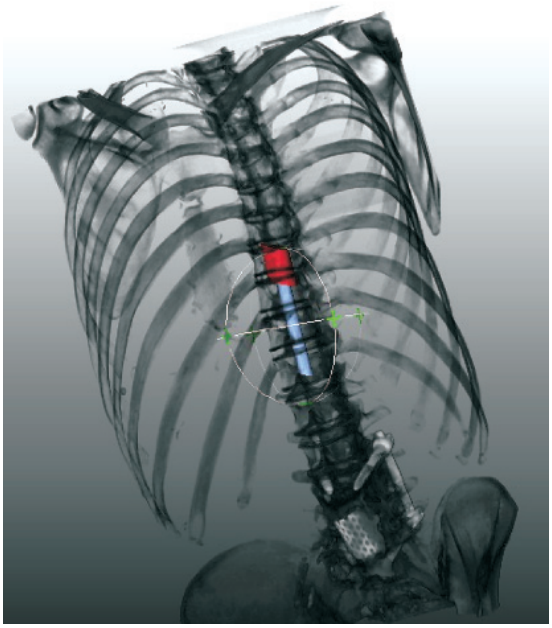
Маркина С.Э., Меньщикова Т.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, e-mail: callin-fg@mail.ru

Согласно проведенному информационно-аналитическому анализу в настоящее время наблюдается большой интерес к визуализации огромных наборов медицинских данных, получаемых на УЗИ, КТ, МРТ, ПЭТ и пр. Заказчиком (ФГБУ УНИИФ Минздравсоцразвития России) была поставлена задача разработать современными средствами визуализации технологию on-line-моделирования оперативного вмешательства по лечению органа, пораженного туберкулезом (например, позвоночника).

Для решения задачи предложен и отработан следующий алгоритм:

- послойное сканирование больного, например, на компьютерном томографе;
- преобразование DICOM-срезов (медицинский формат) в объемное (вплоть до стерео) изображение на ПЭВМ;
- индивидуальная настройка модели на интересующие исследователя органы;
- уточнение диагноза и индивидуальных особенностей организма больного;
- имитационное моделирование оперативного вмешательства (симулятор и тренажер).



В рамках начатой работы нами были проанализированы возможности программы MeVisLab (открытое для образования и некоммерческого использования ПО) по реализации предложенного алгоритма. Все 578 срезов компьютерного томографа объединены в объемное изображение, спроектирован искусственный имплантат и помещен в место предполагаемого хирургического вмешательства (условно). На рисунке в нижней части виден реально установленный имплантат, а в средней – смоделированный в программе образ. Хорошо видны рычаги для управления созданным объектом.

Можно отметить, что программа MeVisLab продемонстрировала эффективные приемы визуального моделирования, быструю интеграцию в клинических условиях и высокую производительность.

Визуальный уровень работы с MeVisLab не требует предварительных знаний в области программирования (принцип «подключи и работай»), поэтому подходит для врачей и студентов медицинских специальностей. Возможно программирование на Python или JavaScript для реализации динамических функций и пользовательского интерфейса, что интересно студентам IT-специальностей, например, в качестве лабораторных работ по курсу визуального моделирования, а также как место приложения профессиональных навыков.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

Марцинкевич С.С.

Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень, e-mail: paht2010@yandex.ru

Практически все развитые страны активно разрабатывают и поддерживают компьютерные технологии обучения. Необходимость активного использования обучающих программ сегодня диктуется не только тем, что персональный компьютер стал неотъемлемым звеном в технологической образовательной цепочке, но и тем, что без его активного использования невозможно повысить интенсивность процесса получения знаний, закрепления навыков и умений.

Целью данной работы было разработать электронное пособие по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии», как одной из базовых дисциплин для студентов, обучающихся по специальностям химического профиля.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи: разработать структуру электронного пособия; разработать содержание по разделам и темам: подобрать литературу для наполнения пособия; выбрать среду для разработки пособия.

Данное электронное пособие позволит студентам всех форм обучения самостоятельно овладеть навыками решения задач по основным разделам дисциплины.

С целью более удобного и эффективного восприятия информации каждый раздел содержит основные понятия по теме, схемы, формулы, справочные таблицы, а также ссылки на информационные первоисточники.

После запуска приложения предлагается выбрать интересующий вас раздел в меню программы. Каждый раздел содержит такие пункты как:

- Глоссарий – где даны основные теоретические понятия;
- Формулы – где находятся формулы выбранного раздела с пояснениями;
- Примеры – где продемонстрированы решение задач с комментариями;
- Пробное тестирование – где студенту предлагается пройти тестирование с возможностью использования вышеперечисленных пунктов и без ограничения времени;

Изучив материал, вы можете выбрать пункт меню «Тестирование», после запуска которого доступ к справочным материалам будет ограничен. По окончанию тестирования выводится результат (количество правильных ответов, процент и время выполнения теста)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ СВЯЗУЮЩИХ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Мелконян В.Г., Борков П.В.

Липецкий государственный технический университет, Липецк, e-mail: melkonyan077@yandex.ru

Использование техногенных отходов металлургической промышленности в производстве строительных материалов позволяет решать не только задачи экологической безопасности, но и расширить их номенклатуру, значительно сэкономить на добыче и переработке природного сырья. Одним из перспективных направлений использования таких отходов металлургии как конвертерный шлак и микрокремнезем является усиление полимеров путем наполнения твердыми частицами с высокой удельной поверхностью. Усиление обеспечивается, прежде всего, адгезией полимера к поверхности жесткого и прочного наполнителя.

В качестве полимерной основы связующего для защитных композиционных покрытий целесообразно использование эпоксидной матрицы. Это обусловлено тем, что по прочностным характеристикам, коррозионной устойчивости и ряду других показателей продукты отверждения эпоксидных смол превосходят прочие, применяемые в промышленности строительных материалов. Эпоксидные смолы быстро и легко отверждаются. Кроме этого, эпоксидные олигомеры легко модифицировать различными соединениями с целью улучшения их свойств. Это объясняется высокой активностью эпоксидной группы, способной реагировать с большим числом химических соединений [1].

На первом этапе исследования, в роли наполнителя эпоксидной матрицы применялся микрокремнезем, который образуется в процессе выплавки сплавов кремния (ферросилиция). После окисления и конденсации некоторая часть монооксиси кремния образует чрезвычайно мелкий продукт в виде ультрадисперсного порошка, частицы которого представляют собой частички аморфного кремнезема со средней площадью удельной поверхностью более 20000 см^2/г. Частицы микрокремнезема имеют гладкую поверхность и сферическую форму. Средний размер частиц составляет 0,1-0,2 микрон. Порошок фактически состоит из рыхлых агломератов кремнезема с очень низкой насыпной плотностью.

На втором этапе исследования, в качестве наполнителя применялся молотый конвертерный шлак, который представлял собой отход сталеплавильного производства, темно-серого цвета и пористой структуры. Химический состав конвертерного был представлен в следующих пределах: FeO – 8,0...21,1%; $Si0_2$ – 12,7... 17,0%; CaO – 40,0...54,2%; MgO – 1,9...12,6%; Al_2O_3 – 1,7...8,3%; MnO – 0,5...2,6%; SO_2 – 0,03...0,19%; P_2O_5 – 0,06...0,94%. Модуль основности составил 2,5...3,9, модуль активности – 0,06...0,54. В опытах применяли отсевы от переработки отвальных конвертерных шлаков фракции 0...5 мм.

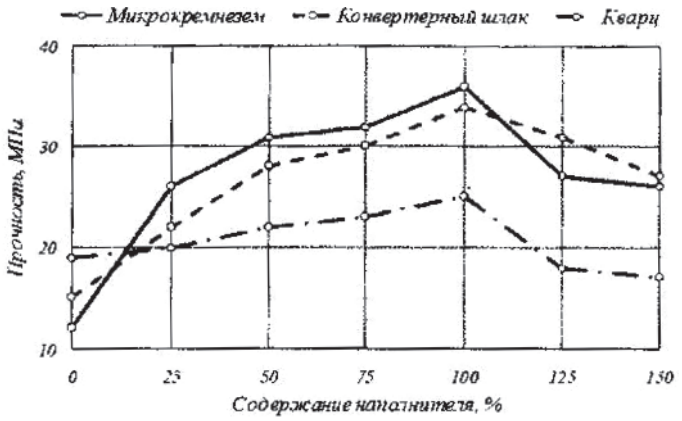
Результаты испытаний полученных образцов обрабатывались методами математической статистики.

Были установлены оптимумы содержания наполнителя из микро-кремнезема и конвертерного шлака в эпоксидном защитном покрытии. Для проведения экспериментальных исследований с различными составами изготавливались образцы размерами 20×20×20 мм.

Процесс изготовления полимерных композитов включал следующие основные стадии:

1. Приготовление связующего (отверждающейся композиции) путем совмещения термореактивной смолы и отвердителя.
2. Введение функциализированных в ацетоне нанотрубок.
3. Введение наполнителя.
4. Формование образца или элемента из композиционного материала.
5. Отверждение отформованной эпоксидной композиции в форме и выемка готового образца.

По полученным данным построены графики зависимости адгезии полимерных композиционных покрытий к бетону от количества пластификатора и наполнителя, предела прочности при сжатии защитного эпоксидного покрытия от соотношения полимер-наполнитель (рисунок).



Изменение адгезии полимерных композиционных покрытий к бетону в зависимости от количества наполнителя

Полученные результаты позволяют предположить, что дальнейшие исследования полимерных композиционных покрытий, наполненных техногенными отходами, необходимо вести в направлении изучения деформативно-прочностных и эксплуатационных характеристик.

Список литературы

1. Хозин В.Г. Усиление эпоксидных полимеров. – Казань: ПИК «Дом печати», 2004. – 446 с.

ВЫДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Митриковская Ю.А., Полещук И.Н., Пимнева Л.А.

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, Тюмень, e-mail: l.pimneva@mail.ru

Загрязнения воздуха промышленными выбросами наносит значительный материальный ущерб народному хозяйству и приводит к увеличению заболеваемости населения.

Промышленность строительных материалов является наиболее ёмкой из отраслей – потребителей промышленных отходов. Это объясняется крупными масштабами производства строительных материалов. Кроме того, многие отходы по своему составу и свойствам близки к природному сырью, используемому различными отраслями промышленных строительных материалов значительно дешевле, чем добыча природного.

Целью данной работы является анализ завода КПД по изготовлению конструкций, и его влияние на окружающую природную среду и здоровье населения. Так же оценить источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и провести расчёт образующихся на заводе промышленных отходов.

Основной производственной деятельностью ОАО «Тюменская домостроительная компания» является строительство жилых домов. Предприятие выполняет полный комплекс строительно-монтажных работ, осуществляет производство строительных материалов, изделий и конструкций, оказывает инжиниринговые услуги.

Рассматриваемый в работе завод КПД находится на территории ОАО «Тюменской домостроительной компании» по адресу: г. Тюмень, ул. Республики, 253. Ближайшие жилые массивы находятся на расстоянии более чем 500 метров к востоку от границы предприятия («Рабочий посёлок»). Завод КПД занимается производством товарного бетона, раствора и изготовлением строительных конструкций. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на предприятии происходят от следующих технологических процессов завода КПД: разгрузка, перемещение и хранение цемента, щебня, керамзита, золы, мрамора; растаривание химреагентов; работа бетоносмесительных и растворных узлов; работа формовочного цеха; сварочные посты; покрасочные работы; эксплуатация металлообрабатывающих, деревообрабатывающих станков и станков шлифовки мрамора; кузнечные работы; склад хранения угля; работа спецтехники на территории предприятия.

От различных участков и цехов завода КПД в атмосферу выбрасывается 10 различных веществ 2, 3 и 4 классов опасности, которые оказывают влияние на окружающую природную среду и подвергаются обязательному контролю.

Контролируемые загрязняющие вещества от завода КПД

Код в-ва	Название вещества	ПДК, мг/м^3	Класс опасности	Выброс в-ва, г/с	Выброс в-ва, т/год
123	Оксиды железа	0,040	3	0,1605	2,4657
143	Марганец и его соединения	0,001	2	0,0029	0,0887
301	Диоксид азота	0,040	2	0,0049	0,0429
328	Углерод черный(сажа)	0,050	3	0,0067	0,0179
330	Диоксид серы	0,050	3	0,0019	0,0051
337	Оксид углерода	3,000	4	0,0148	
2909	Взвешенные вещества	0,150	3	3,3944	0,3261
2908	Пыль неорганическая SiO_2 20-70%	0,500	3	7,1282	122,3041
2909	Пыль неорганическая до 20% SiO_2	0,150	3	0,8111	3,0368
2936	Пыль древесная	0,100	0	0,0058	0,2218

Выброс вредных веществ в атмосферу должен производиться таким образом, чтобы загрязнение воздушной среды в приземном слое не превышало установленных ПДК.

При рассеивании вредных выбросов из дымовой трубы максимальная приземная концентрация примесей образуется при неблагоприятных метеорологических условиях (опасной величине скорости ветра, интенсивном вертикальном турбулентном воздухообмене) на расстоянии, равном примерно 20 Н от трубы, где Н – высота трубы.

Максимальную концентрацию вредных веществ в приземном слое атмосферы, мг/м^3, рассчитывали для горячих промышленных выбросов по формуле:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}.$$

Для холодных промышленных выбросов максимальную концентрацию вредных веществ в приземном слое атмосферы, мг/м^3, рассчитывали по формуле:

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot \eta \cdot D \cdot n}{H \cdot 4/3 \cdot 8V_1},$$

где A – коэффициент, зависящий от климатических зон, для Сибири $A = 200$; H – высота выбросов вредных веществ над уровнем земли (высота трубы), м; D – диаметр устья трубы, м; ΔT – разница между температурой выбрасываемой газовоздушной смеси и температурой наружного воздуха, °С; F – безразмерный коэффициент, зависящий от скорости оседания вредных веществ в атмосферном воздухе:

для газообразных вредных веществ и мелкодисперсной пыли $F = 1$;

для крупнодисперсной пыли $F = 2$;

при отсутствии очистки $F = 3$.

Коэффициент η учитывает рельеф местности, η = 1, если в радиусе 50 высот труб (Н) от источника перепад отметок местности не превышает 50 м на 1 км.

n – безразмерный коэффициент, зависящий от параметра V_m; V_m – безразмерный параметр для горячих выбросов:

$$V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}},$$

V_m – безразмерный параметр для холодных выбросов:

$$V_m = 1,3 \cdot W_0 \frac{D}{H},$$

где W_0 – скорость выхода газов из устья трубы, м/с; V – объём выбрасываемых газов в единицу времени, м^3/с; m – безразмерный параметр для горячих выбросов:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}},$$

где f – параметр для горячих выбросов:

$$f = 10^3 \cdot \frac{W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T}.$$

Наибольшему рассеиванию подвергаются пыль неорганическая SiO_2 20-70% и взвешенные вещества от таких цехов как: склад цемента, склад золы,

БСУ2 – дозирующее устройство, цех пенобетона, цех мелкоштучных изделий.

Предприятие ОАО «Тюменская домостроительная компания» относится к III классу опасности, для него СЗЗ устанавливается 500 м, чтобы загрязняющие вещества не оказывали негативного воздействия на атмосферу и здоровье людей необходимо провести мероприятия по их снижению.

До настоящего времени на заводе производится одноступенчатая очистка воздуха от загрязняющих веществ при помощи циклонов ЦН-15, ЦН-11 с небольшим эффектом очистки. В связи с этим, было предложено установить двухступенчатую очистку воздуха – рукавные фильтры типа ФРКИ с эффектом очистки 90%. Тканевые фильтры способны улавливать частицы размером от нескольких сотен микрон до субмикронных, что обеспечивается, главным образом, осаждённым пылевым слоем на поверхности фильтра. В качестве фильтрующего материала обычно используются фетры. В таких фильтрах нагрузка по газу составляет 1,5–6 м/мин. Одним из основных эффективных условий работы данного типа фильтров является ограниченность геометрических размеров фильтровальных элементов, что связано с эффективной регенерацией по всей длине рукава.

После проведенных мероприятий концентрация загрязняющих веществ была снижена до минимальной: так исходная концентрация для пыли неорганической 2,48 мг/м^3 была снижена до 0,248 мг/м^3 на складе цемента и с 1,17 до 0,12 мг/м^3 на БСУ2, исходная концентрация взвешенных веществ с 1,28 была снижена до 0,128 на складе золы. В цехе пенобетона концентрация взвешенных веществ снизилась до 0,899 мг/м^3. В результате чего на любом расстоянии от источников выбросов не достигается концентрация, превышающая ПДК вредных веществ, следовательно, устанавливать СЗЗ по этим загрязнениям не требуется.

ИССЛЕДОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕГКОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ

Монтаева А.С., Щучкин С.В., Монтаев С.А., Таскалиев А.Т., Жарылгапов С.М.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Уральск, e-mail: taskalievazamat@mail.ru

Одним из важных направлений развития промышленности строительных материалов по технологии керамики является повышение номенклатуры и качества выпускаемых изделий при максимальном использовании местного сырья [1-2].

Одним из ведущих мест здесь принадлежит керамзиту, который в свою очередь, могут успешно развиваться только при наличии достаточно развитой и совершенной сырьевой базой для налаживания его производства [3].

Однако запасы глин для производства керамзита в Казахстане весьма ограничены и поэтому основным сырьем для производства строительной керамики служит малопластичные лессовидные суглинки, которые имеются во всех регионах [4].

Цель работы – проведения предварительных экспериментальных исследовании по использованию лессовидных суглинков для получения керамзита в композиции с бентонитовыми глинами.

Для поводения экспериментальных исследовании в качестве сырьевых материалов использованы суглинок Чаганского месторождения и бентонитовая глина Погадаевского месторождения.(Западно-Казахстанская обл.) Суглинок Чаганского месторождения содержит до 12% монтмориллонитового компонента, находящегося в форме смешаннослойных образований и гидрослюдой и каолинитом [5].

Из кристаллических фаз в суглинке также содержится кварц d/n = 4,23; 3,34; 1,974; 1,813; 1,538·10^{-10} м, полевой шпат d/n = 3,18; 2,286·10^{-10} м, кальцит d/n = 3,02; 2,018; 1,912·10^{-10} м и гематит d/n = 1,839; 1,686; 1,590·10^{-10} м.

Глина Погодаевского месторождения по огнеупорным свойствам относится к легкоплавким, по содержанию Fe_2O_3 к глинам с высоким содержанием красящих оксидов, а по содержанию Al_2O_3 к группе кислого сырья.

Таблица 1

Пластичность глинистых компонентов

Наименование глин	Число пластичности	Классификация по ГОСТ 9169-75
Глина Погодаевского месторождения	26,5	Высокопластичная
Суглинок Чаганского месторождения	11,5	Умеренно-пластичный

Минералогический состав глины представлен в основном монтмориллонитом d/n = 5,06; 4,46; 3,79; 3,06; 2,455; 2,28; 2,127; 1,977; 1,817; 1,675·10^{-10} м.

Коэффициент вспучиваемости бентонитовой глины составляет более 4,5 а суглинок относится к категории невспучиваемых глин.

Исследуемая область составова композиции с приведены в табл.2.

Таблица 2

Исследуемые составы керамических масс для получения керамзита

Номер состава	Содержание компонентов, масс%	
	Суглинок	Бентонитовая глина
1	50	50
2	60	40
3	70	30
4	80	20

Сырьевые материалы сначала высушивались и размалывались в лабораторной шаровой мельнице до удельной поверхности 1300-1500 г/см^2. Затем компоненты отвешивались в нужных количествах и насухо перемешивались. После чего в сухую смесь добавлялась вода. Из полученной смеси изготовлялись гранулы 10-20 мм.

Отформованные изделия сушили в сушильном шкафу при t = 100–110 °С до постоянной массы. Обжиг производили в электрической муфельной печи с объемом 20 л. На начальном этапе термообработки до 500 °С скорость подъема температуры составляло 2,5-3,0 °С в минуту затем до температуры 1150 °С скорость подъема температуры принимали 22,0-25,0 °С. При данной максимальной температуре образцы подвергались изотермической выдержке в течение 20-30 минут. По истечении времени изотермической выдержки образцы охлаждались в отключенной печи до комнатной температуры. Продукты обжига подвергались физико-механическим испытаниям согласно ГОСТ 9758-86 Заполнители пористые неорганические для строительных работ. Методы испытаний. Результаты экспериментальных исследований приведены в табл. 3.

Как показывают результаты экспериментальных исследований с увеличением содержания бентонитовой глины от 20,0 до 50,0%, наблюдается общая тенденция снижения средней плотности образцов

от 820-870 до 550-600 кг/м^3 а прочность гранул при сдавливании в цилиндре увеличивается по мере увеличения содержания суглинка. Следует отметить, что с увеличением содержание лессовидного суглинка наблюдается увеличение толщины корки обожженных гранул.

Таблица 3

Изменение физико-механических свойств образцов в зависимости от состава и температуры обжига

Номер составов	Температура обжига, °С	Коэффициент вспучивания	Средняя плотность, кг/м^3	Марка по прочности при сдавливании в цилиндре, МПа
На основе чистого бентонита	1200	4,5-5,0	350-400	15-25
1	1150	3,6-3,7	550-600	50-75
2	1150	3,3-3,5	640-670	50-75
3	1150	2,8-3,0	710-770	75-100
4	1150	2,5-2,7	820-870	125-150

Анализ изменения свойств образцов в зависимости от состава композиции показали, что добавка бентонитовой глины в состав лессовидных суглинков переводить суглинки с категории невспучивающих к категории средневспучивающих глин. Кроме того присутсвие лессовидных суглинков в составе композиции для получения керамзита способствует повышению прочности гранул 2,5-3 раза.

Таким образом, установлено возможность получения керамзитового щебня с использованием низкокачественных невспучивающихся лессовидных суглинков в композиции с бентонитными глинами.

Результаты полученных экспериментальных исследований служат основой разработки ресурсо- и энергосберегающих технологий производства керамзитового щебня с использованием местных лессовидных суглинков.

Список литературы

1. Ботвина Л.М. Строительные материалы из лессовидных суглинков. – Ташкент: Укитувчи, 1984. – С. 40.
2. Камалов С.А., Ли К.А. География размещения месторождений природных ископаемых Уральской области и их народнохозяйственной применение. – Уральск, 1992. – 139 с.
3. Онацкий С.П. Производство керамзита. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1987. – 333 с.: ил.
4. Монтаев С.А., Сулейменов Ж.Т. Стеновая керамика на основе композиции техногенного и природного сырья Казахстана. – Уральск, 2006 – 190 с.
5. Технологические особенности модифицирования керамических масс на основе лессовидных суглинков для получения лицевой стеновой керамики: материалы VI Межд. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых / под ред. С.А. Монтаев, Н.Б. Адилова, Н.С. Монтаева. – Пенза: Пенз. гос. унив-т арх и стр-ва, 2011. – 131 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПОКИ

Монтаева А.С., Щучкин С.В., Монтаев С.А., Таскалиев А.Т., Жарылгапов С.М.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Уральск, e-mail: taskalievazamat@mail.ru

Основной сырьевой базой для производства стеновой керамики в Республике Казахстан служат некондиционные лессовидные суглинки, обладающие неудовлетворительными керамическими свойствами (высокая чувствительность к сушке, большая усадка и т.д.) [1]. Запесоченность и высокое содержание карбонатов лессовидных суглинков в ряде случаев не позволяет использовать их даже для производства обыкновенного глиняного кирпича, отличающегося не только низкими физико-механическими свойствами, но и выцветами растворимых солей, ограничивающими его применения в строительстве объектов различного назначения.

В связи с вышеизложенными фактами следует искать другие пути решения проблемы – изыскания новых источников сырья, переход на композиционные сырьевые смеси на основе природных и техногенных ресурсов, способствующих созданию армированной каркасной структуры и повышению активности взаимодействия компонентов смеси при условии снижения температуры спекания [2-5].

Цель исследования – установление возможности получения высококачественного и керамического кирпича на основе лессовидных суглинков Западно-Казахстанской области путем введения эффективных модифицирующих добавок и использования новых технологических решений.

Для изучения влияния степени измельчения материала на физико-механические свойства сырца, отформованного методом полусухого прессования, и свойства обоженного материала из пробы готовились шихты различного гранулометрического состава. Высушенные до воздушно – сухого состояния пробы пропускались через дробилки до прохождения через сито с отверстиями 0,16; 0,315; 0,63 и 1,0 мм. Полученные порошки были разделены на 5 групп: I < 0,16 мм; 0,16 мм < II < < 0,315 мм; 0,315 мм < III < 0,63 мм; 0,63 мм < IV < 1 мм и V < 1 мм;

Из полученных сырьевых смесей формовались образцы цилиндры диаметром и высотой 50 мм. Формовочную влажность сырьевых смесей принимали до 40 % от массы сухого материала. Для равномерного распределения влаги в составе керамической смеси вода добавлялась с помощью пульверизатора и тщательно перемешивалась в течение 10 мин. Полученный прессопорошок формовали на гидравлическом прессе под давлением 20 МПа. За исследуемые свойства керамических масс принимались полная усадка, прочность сырца как критерии сушильных и формовочных свойств, прочность при сжатии и водопоглощение как показатель качества изделий.

Обжиг образцов проводился при температуре 950–1000 °С. При уменьшении наибольшей крупности частиц измельченных опок с 1 до 0,16 мм механическая прочность обожженного материала при прочих равных условиях возрастает в 1,7 раз. При этих условиях наименьшую среднюю плотность имеют образцы I группы. Полная усадка всех образцов не превышает 4,2 %, группа V имеет самую низкую усадку.

Для изучения влияния модифицирующей добавки – опоки на физико – механические свойства суглинка, были отформованы методом полусухого прессования цилиндры диаметром и высотой 50 мм, и обожжены в печи при температуре 950 °С.

Модификатор и суглинок дозировались в количестве по 50 % сухой массы. Суглинки и опока просеивались через сито № 0,63, поэтому для сравнивания физико-механических свойств суглинков и опоки мы будем использовать данные групп порошка от I до III. Влажность пресс-порошка составляла 12 %; давление прессования цилиндров диаметром 50 мм для шихт на основе чаганского, таскалинского и халиловского суглинка – 20 МПа; температура обжига – 950 °С.

Таблица 1

Физико-механические свойства термообработанных образцов на основе опоки

Группа порошка	Средняя плотность, г/см^3	Полная усадка, %	Водопоглощение, % по массе	Предел прочности при сжатии, МПа
I	1,087	3,48	43,5	20,25
II	1,109	3,38	43,7	16,5
III	1,130	3,24	44,2	16,7
IV	1,239	4,08	44,6	12,11
V	1,147	3,8	45,3	14,81

Результаты (табл. 1 и 2) показывают, что добавка модификатора – опоки уменьшает полную усадку: для композиции чаганский суглинок- опока по сравнению с полной усадкой опоки на 36,7%; для композиции халиловский суглинок – опока на 62,6%, а для композиции таскалинский суглинок – опока, на 13% увеличивается полная усадка.

При этом средняя плотность: для композиции чаганский суглинок – опока увеличивается на 16,3%; для композиции халиловский суглинок – опока увеличивается на 16,9%; а для композиции таскалинский суглинок – опока на 14,4% по сравнению со средней плотностью опоки равной 1,13 гр/см^3 [6-7].

По результатам определения водопоглащения: для композиции чаганский суглинок- опока водопоглащение уменьшается на 28%; для композиции халиловский суглинок – опока на 27,2%, а для композиции таскалинский суглинок – опока на 23,5% .

Таблица 2

Влияние модификатора на физико–технические свойства керамического черепка

Суглинок	Вид модификатора	Полная усадка, %	Средняя плотность, г/см^3	Водопоглощение % по массе
Чаганский суглинок	-	1,0	1,76	17,0
Чаганский суглинок	Опока	2,2	1,35	31,4
Таскалинский суглинок	-	1,1	1,55	23,5
Таскалинский суглинок	Опока	4,0	1,32	33,4
Халиловский суглинок	-	1,6	1,83	16,6
Халиловский суглинок	Опока	1,3	1,36	31,8

Таким образом, установлена возможность улучшения физико-механических свойств стеновой керамики на основе лессовидных суглинков путем модифицирования опокой.

Список литературы

1. Ботвина Л.М. Строительные материалы из лессовидных суглинков. Ташкент.: Укитувчи, 1984. с.40.
2. Монтаев С.А., Сулейменов Ж.Т. Стеновая керамика на основе композиции техногенного и природного сырья Казахстана. – Уральск, 2006 – 190 с.
3. Перспективы формирования сырьевой базы стройиндустрии с использованием техногенного сырья из отвалов Кашпирского рудника Самарской области: монография / Н.Г. Чумаченко, В.В. Тюрников, С.Е. Баннова, Д.В. Кириллов; Самарск. гос. арх.-строит. ун-т Самара, 2006. – 200 с.
4. Камалов С.А., Ли К.А. География размещения месторождений природных ископаемых Уральской области и их народнохозяйственной применение. – Уральск, 1992. – 139 с.
5. Котляр В.Д., Талпа Б.В. Опоки – перспективное сырье для стеновой керамики // Строительные материалы. – 2007. – №2 – С. 31–33.
6. Технология стеновой керамики с использованием опоки : сб. материалов VI межд. науч.-практ. конф. / под общ. ред. С.А. Монтаева. – Волгоград: Волг. а.-с. ун-т, 2011. – 225 с.
7. Использование опоки Западно-Казахстанского месторождения для модификации составов керамических масс с целью получения эффективной стеновой керамики: сб. материалов VI межд. конф. / под общ. ред. С.А. Монтаева. – Пенза: Пенз. а.-с. ун-т, 2011. – 139 с.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СУСЛА НА РОСТ ДРОЖЖЕЙ KLUYVEROMYCES LACTIS Y-1490

Овсянникова Е.В., Бирагова С.Р., Бирагов Д.А.

Северо-Кавказский горно-металлургический институт (Государственный технологический университет), Владикавказ, e-mail: ovsjannikova-katjusha@rambler.ru

В России вырабатывается более 1/6 из мирового производства этилового спирта. Основными потребителями пищевого этилового спирта являются ликеро-водочная и винодельческая отрасли пищевой промышленности. Пищевой спирт – это высококонцентрированная смесь почти чистого этилового спирта с водой. 95%-й питьевой этиловый спирт как пищевой продукт реализуется только в районах Крайнего Севера и Сибири. В основном же он используется в качестве основного или вспомогательного сырья при изготовлении водок, ликеров, наливок, горьких и сладких настоек, виноградных и плодово-ягодных вин.

Пищевой этиловый спирт получают из растительного сырья, богатого крахмалом (картофеля, зерна злаков, отходов крахмалопаточного производства) и инулином (топинамбура и корней цикория), или из сырья, содержащего сахара (мелассы – отхода сахарного производства, сахарной свеклы, некондиционного сахара-сырца, стеблей сахарного тростника, некондиционных плодов и ягод, включая виноград, а также из отходов виноделия).

Дрожжи были первыми микроорганизмами, которые человек стал использовать для удовлетворения своих потребностей. Основное свойство дрожжей, которое всегда было привлекательным для человека – это способность к образованию довольно больших количеств спирта из сахара.

Сахар, содержащийся в сусле, сбраживают в спирт дрожжами Saccharomyces cerevisiae. Эти дрожжи обладают высокой бродильной энергией (быстро и полно сбраживают сахара), имеют анаэробный тип дыхания, являются устойчивыми к продуктам своего обмена и к продуктам обмена посторонних микроорганизмов, а также к изменению состава среды, переносят большую концентрацию солей и сухих веществ, содержащихся в сусле.

Целью исследований *являлось изучение влияния различных видов сусла на рост дрожжей Kluyverotyces Y-1490. В качестве субстрата использовали творожную, подсырную сыворотку, а также кукурузное сусло. Химический состав выбранных видов сусла приведен в табл. 1.*

В качестве сравнения было выбрано кукурузное сусло, так как оно обладает повышенной крахмалистостью, а также представляет собой смесь тонкоизмельченной клетчатки и крахмальных зерен в виде легко перекачиваемой суспензии.

Таблица 1

Характеристика используемого сусла

Показатели	Творожная сыворотка	Подсырная сыворотка	Кукурузное сусло
Содержание сухих веществ/крахмала, %, всего	5,0	5,0	67,5
Лактозы/ сахара	3,5	4,0	4,0
Белковые вещества	0,5	0,4	10,3
Минеральные вещества	0,8	0,7	1,4
Жир	0,2	0,2	4,9
Зола	0,6	0,5	1,2

Объектом исследования *являлись дрожжи Kluyveromyces lactis Y-1490. Лактозосбраживающие дрожжи, используемые для получения спирта, обладают высокой степенью устойчивости к посторонней микрофлоре (сыворотка содержит большое количество молочнокислых бактерий), толерантностью к накапливаемому в среде спирту, способностью сбраживать концентрированную (сгущенную) сыворотку и обеспечивают высокий выход продукта за сравнительно короткий промежуток времени (экономический коэффициент или «эффективность брожения»).*

Посев и накопление биомассы дрожжей Kluyveromyces проводили по известной методике. В качестве питательной среды служили 3 вида сусла, а в качестве продуцента использовались дрожжи Kluyveromyces, которые вносили в субстрат в количестве 10% от содержания лактозы в сыворотках и сахара в кукурузном сусле. Рост биомассы проходил в термостате при температуре 28-30°С, pH 4,0 и аэрации двое суток.

Полученную суспензию дрожжей использовали в качестве посевного материала для проведения спиртового брожения в подготовленных видах сусла.

Подсчет выросшей культуры на косяках определяли в камере Горяева через каждые 10 часов. Поэтапное накопление биомассы дрожжей штамма Y-1490 приведено в табл. 2.

Таблица 2

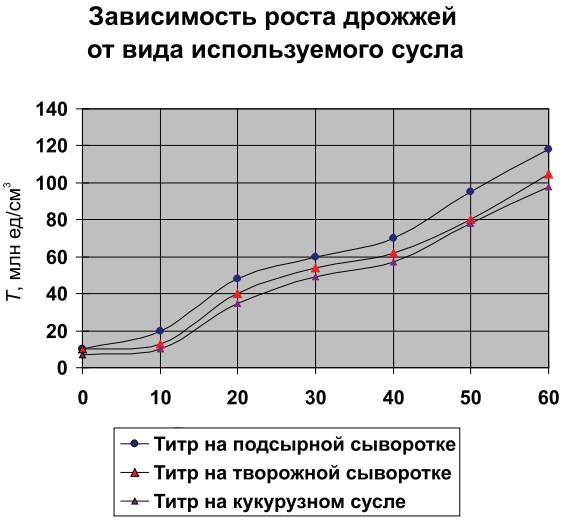
Изменение титра клеток в зависимости от используемого вида сусла

Время роста культуры, ч	Титр клеток, 10^6 ед/см^3		
	Подсырная сыворотка	Творожная сыворотка	Кукурузное сусло
0	10	10	7
10	20	13	10
20	48	40	35
30	60	54	49
40	70	62	57
50	95	80	78
60	118	105	98

Из данных таблицы видно, что наибольший рост дрожжей происходил именно в сырье, содержащем лактозу, т.к. дрожжи Kluyveromyces предназначены непосредственно для сбраживания сыворотки в спирт.

На основании данных таблицы построили график изменения титра клеток дрожжей Kluyveromyces lactis с течением времени.

Сбраживание проводили в емкостях из нержавеющей стали с перемешивающим устройством и барбатерами. Брожение протекало при постоянном перемешивании среды с периодической подачей воздуха. Эти операции являлись необходимыми при использовании лактозосбраживающих дрожжей, что кардинально отличает данный процесс от процессов получения спирта из традиционных видов сырья с введением сахаромицетов.



По окончании процесса брожения, когда содержание спирта составляло не более 6%, бражку через промежуточную емкость направляли на перегонку и ректификацию с применением режимов, принятых в спиртовой промышленности.

Выводы*. На основании проведенного эксперимента можно заключить, что дрожжи Kluyveromyces lactis могут быть использованы для получения этилового спирта из крахмалсодержащего сырья, но их применение является не целесообразным с экономической точки зрения, так как данный вид дрожжей частично сбраживает крахмал и дает низкий выход готового продукта, что ведет к большим потерям крахмала и образованию большого количества послеспиртовой барды.*

Список литературы

1. Евдокимов И.А. Современное состояние и перспективы использования лактозосодержащего сырья // Известия вузов. Пищевая технология. – 1997. – №1.
2. Залашко М.В. Биотехнология переработки молочной сыворотки. – М.: Агропромиздат, 1990.
3. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Безотходная технология в молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1989.
4. Храмцов А.Г., Евдокимов И.А. Рациональная переработка молочной сыворотки // Молочная промышленность. 1996.

САМОДЕЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕРКИ ИСПРАВНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Оленин А., Калеева Ж.Г.

Орский гуманитарно-технологический, филиал ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Орск, e-mail: jkaleeva@yandex.ru

Представленное в проекте сервисно-эксплутационное оборудование не имеет своего прототипа, и не является усовершенствованием каких либо уже готовых стендов. Идея создания стенда для проверки исправности электрооборудования автомобиля возникла в процессе последовательного исключения из электрических цепей автомобиля деталей, не относящихся к проверяемому оборудованию. Проверяемым оборудованием в настоящем проекте являются: спидометр, реле указателей поворотов, кнопка аварийной световой сигнализации. Впоследствии оставшееся

проверяемое электрооборудование было вынесено на отдельный стенд.

Необходимостью создания подобного стенда является тот факт, что проверка исправности указанного электрооборудования требовала переноса тестируемых элементов на другой, исправный автомобиль. Наличие стационарного испытательного стенда упрощает процесс тестирования электрооборудования автомобилей и не требует задействования дополнительных ресурсов автомобильной техники.

В качестве составных частей испытательного стенда можно перечислить следующие элементы: повторители указателей поворотов, кнопка аварийной световой сигнализации, привод спидометра, электродвигатель от автомагнитолы, реостат, тумблер, штекерный разъём (в комплектации 2 штуки), провода, деревянный корпус, жгут медицинский.

На рисунке представлена принципиальная схема испытательного стенда, предназначенного для проверки исправности электрооборудования автомобиля.

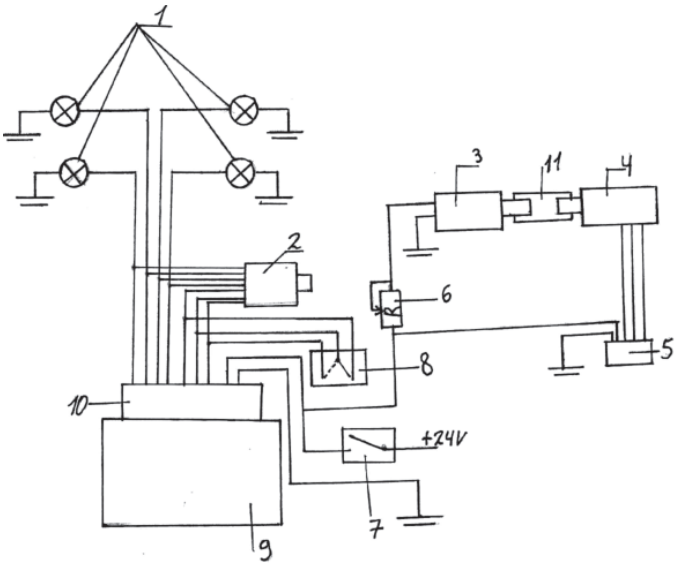


Схема испытательного стенда для проверки исправности автомобильного электрооборудования:
1 – лампа накаливания, 2 – кнопка аварийной световой сигнализации, 3 – электродвигатель от автомагнитолы, 4 – привод спидометра, 5 – штекерный разъем спидометра, 6 – реостат, 7 – тумблер, 8 – переключатель поворотов, 9 – реле поворотов, 10 – штекерный разъем реле поворотов, 11 – медицинский жгут

Испытательный стенд предназначен для проверки работоспособности реле указателей поворотов автомобиля, кнопки аварийной световой сигнализации, спидометра.

Испытательный стенд может работать в двух режимах. Рассмотрим принцип работы стенда для каждого из режимов проведения испытаний оборудования автомобиля.

1. При включении тумблера (7) включается электродвигатель (3) и приводит в движение привод спидометра (4) при помощи медицинского жгута (11). В приводе спидометра (4) вырабатывается трехфазный переменный ток и передается через соединительные провода к штекерному разъему (5). При подключении спидометра к штекерному разъему (5) можно проверить работоспособность данного спидометра с последующей калибровкой при помощи реостата (6).

2. При включении тумблера (7) включается реле указателей поворотов (9) и при переключении переключателя указателей поворотов (8) можно проверить работоспособность данного реле путем мигания ламп накаливания (1). Таким же способом проверяется работоспособность конпки аварийной световой сигнализации (2).

Рабочему персоналу для проверки исправности электрооборудования автомобиля необходимо обладать следующими навыками и умениями, связанными с подключением реле и спидометра к соответствующему электро- разъему. После включение тумблера по миганию ламп накаливания можно оценить исправность или не исправность спидометра, реле указателей поворотов, и кнопка аварийной световой сигнализации.

Стенд был самостоятельно изобретен и создан автором проекта, и успешно применятся в профессиональной сервисно-эксплуатационной деятельности автомобилиста.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ ШАХТНОГО ТИПА (ПО МАТЕРИАЛАМ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)

Павельев С.В., Чернышов Е.А.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: svpavelev@mail.ru

В настоящее время, в условиях нарастающего дефицита ресурсов и увеличения их стоимости, энергоэффективность сталеплавильных агрегатов и процессов производства стали является одним из важнейших показателей.

С целью увеличения эффективности работы агрегатов, с начала 80-х годов в электросталеплавильном производстве начали применять предварительный подогрев шихты отходящими газами. Наибольшее распространение получили шахтные дуговые печи (ШДСП), использующие теплоту отходящих газов для предварительного нагрева скрапа в шахте, расположенной над сводом печи. Во всем мире работает более 40 таких печей.

Основными преимуществами печей такого типа по сравнению с обычными ДСП являются: экономия электроэнергии до 120 кВт·ч/т; уменьшение «фликера» на 40%; снижение расхода электродов на 30%; снижение выбросов пыли на 25%; увеличение про-

изводительности на 40 %; увеличение выхода годного металла на 2 %.

Шахтные дуговые печи имеют также ряд недостатков, таких как: высокий угар шихты; сложность конструктивного исполнения печного агрегата; необходимость подготовки лома; высокое содержание летучих органических соединений (ЛОС) в отходящем газе; нестабильность температуры и объёма отходящих газов.

По ходу плавки количество отходящих газов изменяется от 40 до 600 м^3/ч, а их температура от 200 до 1200 °С. Исследования специалистов показали, что температура 850 °С на выходе из шахты является оптимальной. При более высоких температурах газоочистное оборудование испытывает сильные термические нагрузки, а при более низких происходит интенсивное образование ЛОС, что не позволяет обеспечить необходимую степень очистки.

Для устранения ряда недостатков ШДСП предлагается использование подогревателей шахтного типа, оснащенных устройствами рециркуляции печных газов. При этом газы, имеющие на выходе из шахты температуру ниже 850 °С, направляются обратно в печь, где происходит полное дожигание летучих углеводородов и повторный нагрев газов за счет теплоты горения электрических дуг. Это позволяет обеспечивать стабильную температуру газов на входе в аппараты газоочистки, а, следовательно, эффективную их работу и соблюдение экологических требований.

КАЧЕСТВО ВОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ПИТЬЕВЫХ НУЖД НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

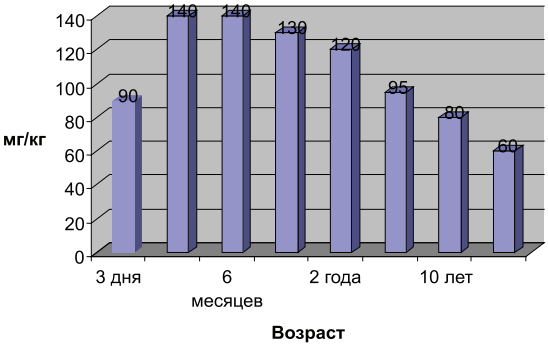
Пикулева Я.Н., Валиева И.Р., Германова Т.В.

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, Тюмень, e-mail: krolikslentoi@mail.ru

Ценность воды в современном обществе возрастает в связи с ее природной важностью для жизнедеятельности человека, а также существования животного и растительного мира. Вода принимает участие во всех обменных процессах благодаря растворению в ней многих химических веществ, осуществляет транспорт к тканям и клеткам необходимых для их жизнедеятельности веществ и уносит из клеток продукты обмена. Вместе с растворимыми в ней минеральными веществами обеспечивает постоянство внутренней среды организма. Потребность организма в воде соответствует количеству теряемой жидкости.

Суточная потребность детей в воде больше, чем у взрослых. При прекращении поступления жидкости новорожденный потерял бы полностью весь объем внеклеточной жидкости в течение 3-х, а взрослый в течение 7 суток.

Потребность ребенка в воде зависит от возраста: чем младше ребенок, тем в большем количестве жидкости он нуждается (см. диаграмму). Именно поэтому дети в возрасте до 1 года входят в группу риска – на кг массы тела ребенка, больше загрязнений. Свою потребность в воде ребенок в основном удовлетворяет за счет жидкости, входящей в состав пищи. Важно помнить, что для ребенка так же вреден как избыток воды, так и ее недостаток.



Ежедневная потребность детей в воде, мг/кг

В настоящее время в Тюменской области для населения реализуется расфасованная вода, которую в зависимости от качества, улучшенного относительно гигиенических требований к воде централизованного водоснабжения, а также дополнительных медико-биологических требований, подразделяют на 2 категории: первая категория – вода питьевого качества (независимо от источника ее получения) безопасная для здоровья, полностью соответствующая критериям благоприятности органолептических свойств, безопасности в эпидемическом и радиационном отношении, безвредности химического состава и стабильно сохраняющая свои высокие питьевые свойства; высшая категория – вода безопасная для здоровья и оптимальная по качеству. При сохранении всех критериев для воды 1-й категории питьевая вода оптимального качества должна соответствовать также критерию физиологической полноценности по содержанию основных биологически необходимых макро- и микроэлементов и более жестким нормативам по ряду органолептических и санитарно – токсикологических показателей.

Технология подготовки расфасованной питьевой воды включает собственно ее очистку и доведение до питьевых норм при помощи стандартных технологических процессов, а также – в первую очередь для воды высшей категории – кондиционирование, т.е. дозирование определенных солей, содержащих ионы кальция, йода, фтора и т.п.

Расфасованная вода для приготовления детского питания (при искусственном вскармливании детей) должна соответствовать нормативным значениям по основным показателям воды высшей категории. Физиологическая полноценность макро- и микроэлементоного состава расфасованной воды определяется ее соответствием нормативам СанПиН 2.1.4.1116-02 (табл. 1).

Таблица 1

Нормативы физиологической полноценности питьевой воды и качества расфасованных вод

Показатели	Единицы измерения	Нормативы физиологической полноценности питьевой воды, в пределах	Нормативы качества расфасованных вод	
			Первая категория	Высшая категория
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	100–1000	1000	200–500
Жесткость	мг-экв/л	1,5–7	7	1,5–7
Щелочность	-»-	0,5–6,5	6,5	0,5–6,5
Кальций (Са)	мг/л	25–130	130	25–80
Магний (Mg)	-»-	5–65	65	5–50
Калий (K)	-»-	-	20	2–20
Бикарбонаты (НСО3)	-»-	30–400	400	30–400

Имеющиеся в нашем распоряжении анализы некоторых видов расфасованных вод, реализуемых для питьевых нужд на территории Тюменской области и питьевой воды из централизованной сети г. Тюмени в сравнении с нормами и с иностранной продукцией представляют следующую картину (табл. 2).

Таблица 2

Фактические показатели используемой воды в г.Тюмени и показатели норм для питьевых вод

Показатели	Централизованная воды питьевого качества		Бутылированная вода		Нормы питьевой воды зарубежных стран		Питьевая вода, поступающая в розничную продажу г.Тюмени			Вода из централизованной сети (центр г. Тюмени)
	СанПиН 2.1.4.1074-01	ВОЗ (централизованная сеть)	СанПиН 2.1.4.1116-02		Германия	Швейцария	«CRISTALINE» Франция	Родниковая «Святой источник» г. Кострома	«Бон-Аква» г. Орел	
			I категория	Высшая категория						
Хлориды, мг/л	350		250	150			25	21	238	29
Сульфаты, мг/л	500		250	150		10	н/об	н/об	108	42
Кальций, мг/л	-	250	130	25-80	100	40-125	68	46	84	20
Магний, мг/л	-	250	65	5-50	30	5-30	12	8,5	16	7
Аммоний, мг/л	2,0	-	0,1	0,05	0,05	0,05	н/об	0,08	н/об	2,5
Железо, мг/г	0,3	-	0,3	0,3	0,05	0,05	0,13	0,341	0,008	0,462
Марганец, мг/л	0,1	1,5	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03	н/об	н/об	0,113
Цинк, мг/л	5,0	0,3	5	3	0,1	0,05	0,08	0,052	0,021	0,28

Таким образом, в централизованной сети города Тюмени нами отмечено превышение аммония, железа и марганца; из расфасованных вод по минерализации и содержанию солей жесткости наиболее благоприятной является «Бон-Аква» (г. Орел), а «Святой источник» (г. Костома) и «CRISTALINE» (Франция) имеет минерализацию ниже значений рекомендуемых для высшей категории.

В качестве рекомендаций из имеющихся на рынке расфасованных питьевых вод для детей, на наш взгляд, предпочтительны воды марок «Bebi» (г. Калуга), «ФрутоНЯНЯ» (г. Липецк) и «Агуша» (с. Олха Иркутская обл.). Это воды высшей категории, имеющие качество с учетом физиологической ценности по основным и дополнительным показателям.

В нашей стране пока не предусмотрено для централизованных систем нормирование минимально и оптимально допустимых уровней биологически активных и важных в физиологическом отношении компонентов. Поэтому более реальным представляется вести фильтрование воды непосредственно у потребителя на очистных приспособлениях коммунального и бытового назначения с необходимой производительностью или использовать качественную питьевую расфасованную воду.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОТОРА ДАРЬЕ В КАЧЕСТВЕ ГИДРОАГРЕГАТА МАЛЫХ ГЭС

Платонов В.Н., Саразов А.В.

Волжский политехнический институт, филиал ГОУВПО «Волгоградский государственный технический университет, Волжский, e-mail: Platonov.Vitaliy@yandex.ru

В статье проведено исследование работы ортогонального гидроагрегата. Основной задачей являлось выявление экстремальных значений момента на валу и суммарной мощности. Рассмотрены методы ее увеличения.

Исходные данные для расчета: напор – 4 м, скорость на входе – 8 м/с ($Re = 4{,}66 \cdot 10^6$), диаметр рабочего колеса 500 мм. Геометрические характеристики ротора: число лопастей (z) – 4, b (длина хорды) = 190 мм, $\bar{b} = 0{,}38$ (относительная длина хорды), s = 1,52 (степень затенения трассы).

Основным рабочим органом агрегата являются его лопасти, выполненные в виде авиационных профилей. В данной конструкции используется крыловой профиль NACA0012.

На основании полученной картины обтекания сделана диаграмма сил, действующих на лопасть (рис. 1)

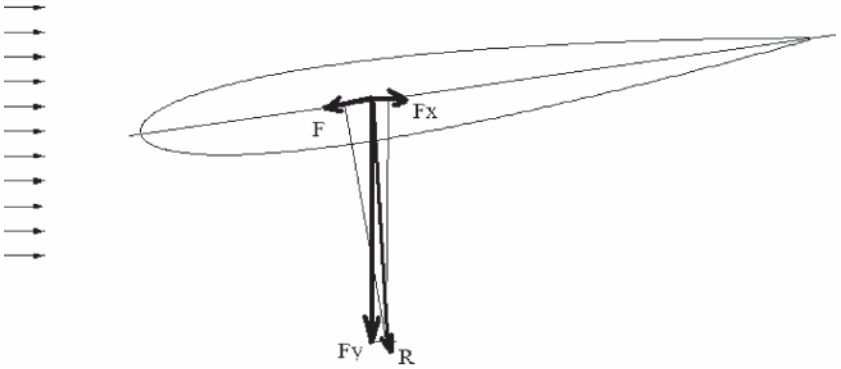


Рис. 1. Распределение сил на лопасти при обтекании с отрицательными углами атаки

С шагом в 10 градусов были построены поляры NACA0012 при Re = 4663158 и различных углах атаки. После вычисления подъемной силы

$$F_y = C_y \frac{\rho V^2 S}{2},$$

силы по направлению потока

$$F_x = C_x \frac{\rho V^2 S}{2}.$$

были получены проекции (F) результирующей аэродинамической силы (R) на хорду профиля (она же – касательная к окружности в данной точке).

Момент от одной лопасти определяется произведением силы (F) и плеча (радиус ротора) $M = F \cdot r$. На рис. 2 представлен график изменения суммарного момента на валу за 1 оборот. Результирующая мощность при угловой скорости 2,215 $с^{-1}$ составила 1,4 кВт.

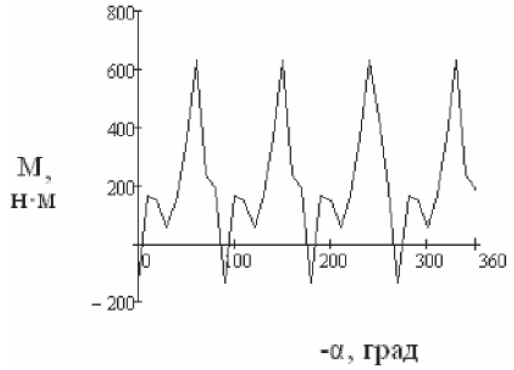


Рис. 2. Изменение момента на валу в течение одного оборота

Физика и гидродинамика ортогонального агрегата мало изучена, поэтому расчет его параметров весьма затруднителен. При рассмотрении не учитывались динамические свойства жидкости, статическое и динамическое давления, кавитация, шероховатость профиля.

Расчет показал, что подобранные геометрические характеристики не пригодны для конструирования натурного гидроагрегата ввиду низкого значения мощности на выходе.

Последняя может быть усилена изменением профиля лопасти ротора, механизацией ее поворота, подбором других соотношений «геометрии» ротора.

Список литературы

1. Гидротехническое строительство. – 2011. – № 4. – С. 33–39.
2. Энергоэффективность Волгоградской области. – 2007. – №2. – С. 40–42.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДИАМЕТРА УСЛОВНОЙ ВТУЛКИ-ПОДШИПНИКА

Платонова Ю.Н., Санинский В.А.

Волжский политехнический институт, филиал ГОУВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волжский, e-mail: platonovajulia@mail.ru

Разъемное соединение сборного одиночного подшипника скольжения ДВС (рис. 1) является элементом объединенной системы допусков и посадок многоопорного узла поддержки вала (МУПВ). Вкладыши коренных подшипников имеют аналогичную шатунным вкладышам технологию изготовления и, соответственно, могут иметь аналогичные статистические характеристики группы размеров по толщине, образующие с отверстиями коренных опор систему допусков и посадок разъемного соединения [1].

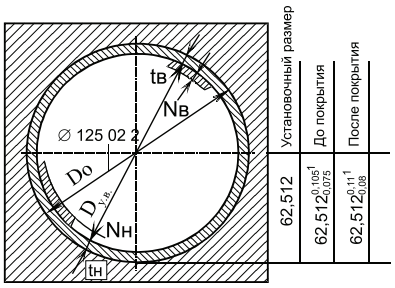


Рис. 1. Вид сборочного подшипникового узла: D_o – диаметр отверстий постелей, $t_в$ и $t_н$ – толщины верхнего и нижнего вкладышей соответственно, $N_в$ и $N_н$ – величины деформации верхнего и нижнего вкладышей при их затяжке в постелях при сборке, $D_{у.в.}$ – диаметр условной втулки-подшипника

Цепь представлена диаметрами картера и крышки (рис. 2), а не радиусами в силу того, что значения погрешностей даются на диаметр. Аналогично в преобразованной цепи (рис. 3) рассмотрены диаметры, а не радиусы вкладышей (верхнего и нижнего) и, следовательно, удвоенная толщина нижнего вкладыша без включения в цепь верхнего и наоборот. Исходные данные: значения наружных диаметров вкладышей $125r6^{+0,088}_{+0,063}$; $125s6^{+0.117}_{+0.092}$; значения диаметров отверстий картера и крышки $125H7^{+0,040}$; внутренний диаметр вкладышей $110H7^{+0,035}$.

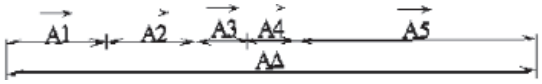


Рис. 2. Размерная цепь условной втулки-подшипника: A_1, A_2 – толщины верхнего и нижнего вкладышей соответственно, в районе между плоскостями разъема; A_3, A_4 – размеры постелей картера и крышки подшипника соответственно, составляющих одну коренную опору; A_5 – звено погрешности формы поверхностей контакта постелей и вкладышей; $A_Δ$ – замыкающее звено, равное изменению $ΔD_{у.в.}$ диаметра условной втулки-подшипника

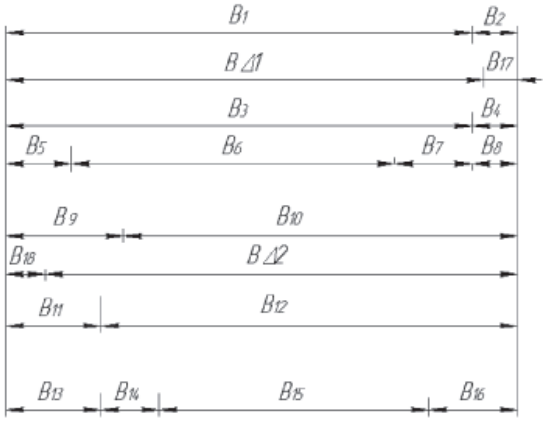


Рис. 3. Преобразованная размерная цепь, где B_1, B_{10} – диаметр отверстия картера и крышки соответственно; B_3, B_{12} – значения наружных диаметров верхнего и нижнего вкладышей; B_6, B_{15} – значения внутренних диаметров верхнего и нижнего вкладышей; B_5 и B_8, B_{13} и B_{16} – толщины верхнего и нижнего вкладышей; B2, B4, B7, B9, B11, B_{14} – допуск отклонения формы; B_{17}, B_{18} – двойная толщина верхнего и нижнего вкладыша; разность $B_{Δ1}$ и $B_{Δ2}$ составляет изменение диаметра условной втулки подшипника $B_Δ$

В результате расчета методом максимума-минимума были определены значения изменения диаметра условной втулки-подшипника: максимальное $B_{Δmax}$ = 0,139 мм, минимальное $B_{Δmin}$ = –0,197 мм при номинальном значении $B_Δ$ = 0 мм, допуск 0,336 мм.

После получения диаметров условных втулок, отклонения их отверстий рассчитывают величины отклонений толщины вкладышей. Расчеты изменения диаметра условной втулки-подшипника, отклонений толщин вкладышей имеют свою значимость при комплектовании селективной или индивидуальной сборок с целью снижения коэффициента неравномерности зазоров в одном МУПВ, определения запаса на износ подшипников скольжения [1].

Список литературы

1. Санинский В.А. Дестабилизация параметров масляного клина соосных подшипников скольжения // Автомобильная промышленность. – 2006. – № 3. – С. 14–16.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОТОЧНЫХ ДАННЫХ ЗА СЧЕТ РАСПОЗНАВАНИЯ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЙ

Попиль М.А., Александрова В.О., Абрамова О.Ф.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, www.volpi.ru, e-mail: tapcompany1@gmail.com

Изучение транспортных систем с помощью математического моделирования ведется уже почти 100 лет. Однако до сих пор в этой области остается много пробелов. Более того, в течение последних лет стало очевидно, что теория ТП переживает некоторый кризис. Это видно и в целом по публикуемым в последнее время статьям, и по проблемам, с которыми работают специалисты-исследователи и отраслевые специалисты в области автотранспорта в городе Москве.

Современное общество нуждается в постоянном увеличении транспортного сообщения, а это в свою очередь влечет за собой улучшение качества ТС, его надежности и безопасности. Это требует затрат на улучшение инфраструктуры транспортной сети и превращает ее в единую логическую цепь. Введение в исследование транспортного потока анализатора – уже не новость, однако этой проблемой всё-таки не занимаются настолько, насколько она этого требует. С введением таких анализаторов улучшится качество транспортного потока, как единой системы, облегчится пересчет и статистический учет автомобилей, будет снижена аварийная ситуация. Однако транспортный поток нестабилен и получение информации из него является очень трудоемким и ресурсозатратным процессом. Множество различных образов исследуются или распознаются вручную. Технология распознавания образов еще недостаточно автоматизирована, испробована и применяется только в лабораториях, для статистики. В то же время, в повседневной жизни также необходимо применение этой модели. Следовательно, анализ различных алгоритмов распознавания образов очень актуален и востребован в различных компаниях или фирмах для облегчения подсчета статистических данных.

В современном мире существует сравнительно много алгоритмов распознавания образов в различных областях деятельности. К наиболее известным из них можно отнести алгоритм секущих плоскостей, алгоритмы последовательной классификации («Индекс 1», «Индекс 2», «Исправление индексов»), распознавание образов по методу потенциальных функций, алгоритм Максимина и др.

Проанализировав эти алгоритмы применительно к статистическому анализу на примере анализа транспортного потока, были сделаны следующие выводы. В качестве критериев отбора использовались такие, как распространенность алгоритма, его изученность и соответствие теме. Применяя алгоритм секущих плоскостей следует ожидать, что в каждом варианте машина будет ошибаться по-разному, поэтому для достижения нужной точности нужно использовать много машин, либо улучшать эффективность алгоритма. В то же время, алгоритм потенциальных функций в силу своей распространенности и эффективности не нуждается в улучшении. Поэтому, применяя оба эти алгоритма, и используя различные факторы для улучшения эффективности алгоритма секущих плоскостей, можно добиться достаточно серьезных положительных результатов в повышении качества статистического анализа поточных данных за счет распознавания видеоизображений.

Список литературы

1. Математическое моделирование динамики транспортный потоков мегаполиса / В. В. Семенов. – 2007. – 45 с.
2. Транспортный поток как динамическая характеристика воздействия на автомобильную дорогу / В.А. Осиновская. – 2006. – 4 с.
3. Синтез безопасного оптимального управления транспортным потоком при случайных начальных условиях / А.И. Дивеев, Ю.Х. Кесельман. – 2007. – 11 с.

АНАЛИЗ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЗАПАСА ПРОЧНОСТИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

[1]Пряхин А.В., [1]Арчибасов А.С., [2]Пряхин В.В.

[1]ФГОУ СПО «Ижевский монтажный техникум»; [2]НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», Ижевск, e-mail: vasily.pryahin@mail.ru

Повышение надежности элементов сооружений и деталей машин предъявляет высокие требования к проектным решениям, поскольку конструкция должна быть достаточно прочной, а в необходимых случаях – жесткой и устойчивой и, вместе с тем, иметь наименьшую материалоемкость, трудоемкость изготовления и стоимость. В значительной мере эта задача может быть решена за счет рационального проектирования на основе современных методов прочностных расчетов.

Необходимость введения коэффициентов запаса прочности объясняется следующими обстоятельствами:

а) разбросом в определяемых из опыта величинах $\sigma_т$ или $\sigma_в$ для данного материала;

б) невозможностью точно установить действующие нагрузки;

в) неточностью принятых методов расчета.

При назначении коэффициентов запаса, а значит и допускаемых напряжений, кроме перечисленных выше соображений необходимо также учитывать и другие факторы:

а) качество и степень однородности материала, например, для стали коэффициент запаса принимается – 1,5; для бетона – 3; для естественного камня, материала весьма неоднородного, коэффициент запаса принимается ~ 10;

б) долговечность и значимость сооружения или машины. Ниже представлена сравнительная таблица значений коэффициентов запаса прочности (табл. 1), в которой можно наблюдать разброс значения.

Таблица 1

Коэффициент запаса прочности (nт, nв)		
Материал		
Пластичный		Хрупкий
[1]	1,4...2,0	2,5...5,0
[2]	1,4...1,6	2,5...3,0
[3]	1,5...2,0	2,5...5,0
[4]	1,5...2,1	2,0...2,4

Табличный метод выбора допускаемых напряжений и коэффициентов *запаса* прочности конкретней,

проще и очень удобен для пользования. Поэтому во всех случаях, когда имеются специализированные таблицы допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности, составленные для отдельных деталей и узлов машин научно-исследовательскими институтами, заводами и организациями, проектирующими машины, при выборе допускаемых напряжений и коэффициентов запаса обычно пользуются табличным методом. Дифференциальный метод заключается в том, что допускаемое напряжение или допускаемый коэффициент запаса прочности определяют по соответствующей формуле, которая учитывает различные факторы, влияющие на прочность рассчитываемой детали.

Коэффициенты запаса по отношению к временному сопротивлению даже при постоянных напряжениях в условиях хрупкой прочности выбираются довольно большими, например для серого чугуна порядка 3 и выше. Это связано с тем. что даже однократное превышение максимальным напряжением временного сопротивления вызывает разрушение, а для чугуна это также связано с остаточными напряжениями и неоднородной структурой.

Коэффициент запаса по отношению к пределу текучести материала при расчетах деталей из пластичных материалов под действием постоянных напряжений выбирают минимальным при достаточно точных расчетах, т.е. равным 1,3...1,5. Это возможно в связи с тем, что при перегрузках, превышающих предел текучести, пластические деформации весьма малы (особенно при сильно неоднородных напряженных состояниях деталей) и обычно не вызывают выхода детали из строя. Коэффициенты запаса по пределу выносливости, несмотря на опасный характер разрушения, выбирают относительно небольшими, т.е. равными 1,5...2,5. Это связано с тем, что единичные перегрузки не приводят к разрушению. При контактных нагружениях коэффициенты запаса можно выбирать равными 1,1...1,3, т.к. возможные повреждения имеют местный характер. Коэффициенты запаса можно устанавливать на основе дифференциального метода как произведение частных коэффициентов, отражающих: достоверность определения расчетных нагрузок и напряжений – коэффициент $S_1 = 1...1,5$; однородность механических свойств материалов – коэффициент S_2; для стальных деталей из поковок и проката $S_2 = 1,2...1,5$; для чугунных деталей $S_2 = 1,5...2,5$; специфические требования безопасности – коэффициент $S_3 = 1...1,5$. Общий коэффициент запаса прочности: $S = S_1S_2S_3$ [6].

Для строительных специальностей условие прочности записывается как раб $\sigma_{max} = ... < = R_y$ – расчетное сопротивление (применительно к растяжению, сжатию и изгибу). Для различных напряженных состояний расчетное сопротивление определяется следующим образом: растяжение, сжатие и изгиб – $R_y = R_{yn}/\gamma_m$; сдвиг – $R_S = 0,58\ R_{yn}/\gamma_m$; где γ_m – коэффициент надежности по материалу, определяемый в соответствии с п.3.2* (СНиП II-23-81*); R_{yn} – нормативное сопротивление, МПа;

Расчетные сопротивления при растяжении, сжатии и изгибе листового, широкополосного универсального или фасонного проката приведены в таблице 51*, труб в табл. 51,а. (СНиП II-23-81*), расчетные сопротивления гнутых профилей следует принимать равными расчетным сопротивлениям листового проката, из которого они изготовлены, при этом допускается учитывать упрочнение стали листового проката в зоне сгиба.

Для сравнительного анализа использована сталь С590. Данные, полученные при расчете с коэффициентами, взятыми из технической литературы и из СНиП II-23-81 *, сведены в табл. 2.

Таблица 2

Материал	Значения коэффициента запаса $n_т/n_в$	Доп. диаметр стержня, мм	Расхождение, %	Доп. диаметр вала, мм	Расхождение, %	Номер прокатного сечения
Сталь	1,4-3					
$n_{тmin}$	1,4	48,83	3,33	8,32	2,23	Двут №27
$n_{тср}$	1,5	50,51		8,51		
$n_{тmax}$	3	71,45	29,31	10,72	20,62	двут №36
СНиП II-23-81*	Сталь С590 R_y = 515 МПа	31,46	37,72	6,01	29,38	двут №20
$n_{тср}$	1,5	50,51		8,51		

В результате проведенного анализа, установлено, что расхождения коэффициентов запаса прочности объясняются расхождением по различным позициям:

а) материалоемкости;

б) трудоемкости изготовления;

в) стоимости конструкций.

С учетом данных факторов, определено относительное среднее значение коэффициентов запаса прочности для хрупких ($n_В = 3$) и пластичных материалов ($n_Т = 1,5$).

В результате проделанной работы получены интересующие значения размеров сечения деталей, выполненных из разных материалов. Разброс этих значений составил от 5 до 30%. Это объясняется различными свойствами материалов (высокая пористость строительных материалов по сравнению с машиностроительными материалами) и требованиями, предъявляемыми к данным видам материалов (высокие требования по прочности машиностроительных материалов).

Список литературы

1. Ицкович Г. М. «Сопротивление материалов». – М.: Высшая школа, 1998.

2. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов. – Киев: Наук, думка, 1988.

3. Бородин Н.А. Сопротивление материалов. – М.: Дрофа, 2001.

4. Крайнев А.Ф. Детали машин: Словарь – справочник. – М.: Машиностроение, 1992.

5. Гузенков П.Г. Детали машин: учеб. для вузов. – 4-е изд., исп. – М.: Высшая школа, 1986.

6. Решетов Д.Н. Детали машин: учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1989.

7. Сопротивление материалов: учебник для вузов; под ред. Д.Ф. Смирнова. –3-е, изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1975.

8. Справочник по сопротивлению материалов / С.П. Фесик. – 2-е изд., перераб. и доп.– Киев: «Будівельник», 1982.

9. Строительные нормы и правила. СНиП II-23-81* «Стальные конструкции» Утверждены постановлением Госстроя СССР от августа 1981 г. № 144. РАЗРАБОТАНЫ ЦНИИСК им. Кучеренко с участием ЦНИИпроектстальконструкции Госстроя СССР, МИСИ им. В.В. Куйбышева.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ТРЕХКОМПОНЕНТНОГО ОДНОНАПРАВЛЕННОГО ВОЛОКНИСТОГО КОМПОЗИТА

Путырин Н.Е., Бойко Л.А., Штагер Е.В.

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, e-mail: elena-shtager@mail.ru

Композитные материалы широко применяются в тех областях промышленности, где к производимому оборудованию предъявляются повышенные требования прочности, надежности, термостойкости, устойчивости к действию агрессивных сред и другим экстремальным условиям эксплуатации (авиастроение, судостроение, ракетостроение и т.п.).

В последние десятилетия в механике композитов сформировалось отдельное направление, изучающее стохастические композиты – статистическая механика композитных материалов. Предметом исследования выступает целый ряд однонаправлено армированных композитов, у которых в сечении, перпендикулярном направлению армирования, образуются непересекающиеся круги с разными диаметрами, располагающиеся в плоскости случайным образом. Такие композиты, как и все остальные композиционные материалы, отличаются неоднородностью структуры. Наиболее подробно изучены структура и свойства двухкомпонентной композитной фракции типа стеклопластика со случайным расположением структурных элементов. Трехкомпонентные композиты – стеклоуглепластики, соединения волокон графита, молибдена, стеклянные волокна и их различные сочетания – выступают в качестве современного объекта исследования в статистической механике данных материалов [1, 2].

Для нахождения прочностных характеристик трехкомпонентных композитов необходимо иметь модель структуры материала. Рассмотрим процесс моделирования структуры стохастической трехкомпонентной среды, выполняющийся автоматически в математическом пакете *MAPLE*.

Построение модели сводится к размещению на плоскости непересекающихся кругов двух типов (соответствующих виду наполнителя). Круги расположены случайным образом. Исходной информацией является следующий набор данных: размеры требуемого поля, процент заполнения поля каждой компонентой, пределы изменения случайных диаметров включений. Необходимо получить массив случайных значений x, y – центров построенных кругов, а также соответствующих им диаметров (или радиусов).

В процессе математического моделирования структуры возникает необходимость в решении двух дополнительных задач. Первая задача – проверка на пересечение кругов. Для этого в цикле по построению нового круга осуществляется проверка на выполнение условия: радиус каждого последующего круга сравнивается с расстояниями до центров всех уже построенных кругов. Вторая задача – проверка условия заполнения поля каждой компонентой в соответствии с заданным процентным содержанием компонентов. Такая проверка достигается созданием в моделирующей программе двух циклов: по первой компоненте с достижением объемной доли одного наполнителя, и по второй компоненте с достижением объемной доли второго наполнителя. В качестве третьей компоненты данного трехкомпонентного композита выступает связующая фракция. В программе предусмотрена специальная метка, которая присваивается каждому построенному кругу и отличает принадлежность построенного круга тому или иному наполнителю. Случайность расположения кругов на плоскости и случайность радиусов достигается включением в процесс моделирования стандартной программы *RENDOM*.

Предусмотрена проверка принадлежности вновь построенного круга заполняемой плоской области. Круги, центры которых выходят за пределы поля, исключаются из построения.

Результатом работы программы является массив чисел, состоящий из координат центров построенных кругов и массив соответствующих радиусов. Кроме того, имеется возможность получения визуальной картины статистического поля структуры с тремя компонентами. На визуальной картине каждая компонента окрашена своим цветом. Построенная статистическая модель трехкомпонентного композита, если она удовлетворяет свойствам однородности и эргодичности, позволяет рассчитать механические характеристики материала при конкретном виде деформирования.

Список литературы

1. Волков С.Д., Ставров В.П. Статистическая механика композитных материалов. – Минск: Изд-во БГУ им. Ленина, 1978. – 205 с.
2. Лаврушина Е.Г., Бойко Л.А. Распределение температурных напряжений в дорожных покрытиях // Строительные материалы. – 2009. – № 11. – С. 74–75.

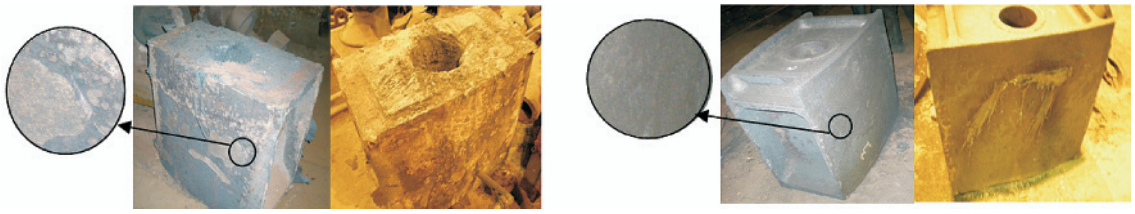
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОКРОВНО-ПРОНИКАЮЩИХ ПРОТИВОПРИГАРНЫХ ПОКРЫТИЙ НА БАЗЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «МЕТМАШ»

Ромашевский А.В., Чеберяк О.И., Сивков В.Л.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: madskin@mail.ru

В условиях предприятия ОАО «Метмаш» при получении крупных стальных отливок с использованием холоднотвердеющих смесей по Alpha-set процессу на основе связующего Алкасет NB 7 была актуальна проблема образования на поверхности отливок повышенного пригара.

Для решения поставленной задачи был произведен анализ наиболее эффективных противопригарных покрытий. В результате для заключительного эксперимента была выбрана следующая композиция покрытий: в качестве проникающего состава – TENO COATING ZKPX; в качестве кроющего – TENO COATING ZBBP 16 производства компании ФОСЕКО. Опыт проводился в условиях действующего цеха



Фотографии отливок «Корпус насоса»:
а – отливка из формы окрашенной АПБ-1Ц; б – отливка из формы окрашенной связкой TENO

предприятия ОАО «Метмаш» на отливках «Корпус насоса» массой 1200 кг, получаемых в разовых песчаных формах по Alpha-set процессу на основе связующего Алкасет NB 7. Формы окрашивались вручную при помощи кисти двумя составами: базовым – противопригарной краской АПБ-1Ц и экспериментальной – указанной выше. Результаты исследования приведены на рисунке.

Как видно из фотографий отливка, выполненная с использованием композиции покрытий TENO, имеет в отличие от выполненной с использованием краски АПБ-1Ц чистую поверхность даже в местах склонных к повышенному пригару, а именно в месте подвода металла к полости формы и сопряжения прибыли с отливкой.

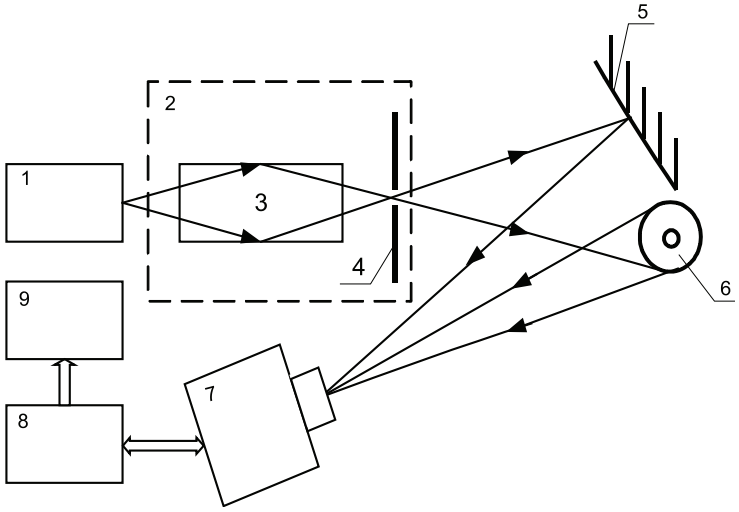
ОПТИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ПРОЗРАЧНЫХ ТЕЛ

Савинов Д.В., Жигалов В.А., Пряхин В.В.

НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», Ижевск, e-mail: vasily.pryahin@mail.ru

Измерение геометрических размеров прозрачных тел, например, стеклянной тары, является сложной задачей, особенно, при решении ее традиционными методами: приборами непосредственного измерения, магнитными приборами и др. Указанная цель достигается путем сравнения в вычислителе цифрового эталонного изображения объекта с цифровым, голографическим изображением измеряемого тела. Цифровое эталонное изображение объекта вводят в вычислитель при помощи средств автоматизированного проектирования (Компас, Автокад и др.). Цифровое изображение измеряемого изделия получают на основе цифровой голограммы, формируемой на ПЗС – камере когерентными пучками света, отраженными от измеряемого изделия и зеркала. Цифровую голограмму вводят в вычислитель, в котором с помощью дискретного двумерного Фурье-преобразования голограмму преобразуют в цифровое изображение измеряемого тела.

Работа устройства (рисунок) выполняется следующим образом. Пучок световой энергии с источника когерентного излучения 1, например, полупроводникового лазера HL6548FG ($\lambda = 660$ нм; $P = 100$ мВт) направляют на вход фокусирующего градана 3, на выходе которого в фокусной плоскости установлена диафрагма 4. Для получения качественной голограммы луч, облучающий измеряемый объект 6, должен быть расходящимся, чистым, однородным и когерентным. Необходимые когерентность и однородность обеспечивает полупроводниковый лазер, а остальные необходимые параметры луча обеспечивает пространственный фильтр 2. Сформированным лучом одновременно освещают зеркало 5 и измеряемый объект 6, от которых отражаются, соответственно, опорная и объектная волны. Эти волны приходят на цифровую ПЗС – камеру 7, на ПЗС – матрице которой формируется цифровая голограмма. Например, для цифровой камеры SDU – 252 ПЗС – матрица составляет 2048×1536 пикселей, размер которых составляет 3,45×3,45 мкм. Полученную голограмму объекта передают по USB – каналу в вычислитель 8. В вычислителе 8 с помощью дискретного двухмерного Фурье-преобразования получают цифровое изображение измеряемого объекта [1].



Блок – схема голографического измерителя

Окончательное значение масштаба получают путем сравнения изображения объекта с цифровым эталоном. После масштабирования все размеры объекта принимают размерность изображения эталона, размеры которого известны. Величину линейных размеров прозрачного тела, включая толщину, определяют программным путем.

Список литературы

1. Современные методы цифровой голографии / С.А. Балтийский, И.П. Гуров, С. Де Никола, Д. Коппола, П. Ферраро // / Проблемы когерентной и нелинейной оптики; под ред. И.П. Гурова, Д.А. Козлова. – СПб: СПбГУ-ИМТО, 2004. – С. 91-117.

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ИНСПЕКТИРОВАНИЯ ПОТОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Сало У.А., Александрова В.О., Абрамова О.Ф.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, www.volpi.ru, e-mail: mr.mix.up@gmail.com

В настоящее время локальные вычислительные сети повсеместно распространены. В большинстве существующих на сегодняшний день программных продуктов, относящихся к данной теме, в основном

рассматривается пропускная способность канала, либо проектирование передачи голосового трафика в сетях с коммутацией пакетов, что является лишь малой частью возможностей для исследования и разработки. В связи с этим проблема повышения качества распределения трафика в зависимости от входных параметров или оптимизации работы сети является достаточно актуальной и востребованной на данный момент.

Существует несколько моделей распределения трафика, подходящих под те или иные режимы работы сети. Наиболее распространенные среди них – экспоненциальное распределение, распределение Эрланга, Пуассоновское распределение, распределение Парето, процесс Бернулли. Относительно применения данных моделей можно сказать, что длина каждого телефонного вызова обычно моделируется как экспоненциальное распределение. Число одновременных телефонных звонков следует распределению Эрланга. Выдержка из работы [1], где поведение трафика представлено в виде распределения Парето: «Таким образом, получено подтверждение предположения о самоподобии сетевого трафика веб-ресурса. Этот результат не является доказательством самоподобной структуры сетевого трафика. Исследуемый процесс является только одним из возможных случаев поведения трафика».

В результате тщательного анализа существующих моделей распределения трафика были выявлены следующие оценки предпочтительности модели: поддержка большого количества пакетов, легкость вычислений, универсальность метода, изученность метода или алгоритма, качество доставки пакетов, распространенность модели. Применяя данные критерии для оценки адекватности вышеперечисленных моделей, было выбрано Пуассоновское распределение как наиболее благоприятный алгоритм для моделирования числа входных пакетов за единицу времени. В его пользу свидетельствуют наибольшая теоретическая освещенность, несложные вычислительные затраты и наиболее точное отражение предметной области. При этом время обслуживания должно подчиняться распределению Парето, которое так же успешно применяется для математического моделирования времени обслуживания в вычислительных сетях. Комбинация данных методов позволит адекватно отобразить распределение трафика в локальных вычислительных сетях, и, следовательно, может быть использована для моделирования поведения трафика и оптимизации работы сети.

Исследования независимых источников показывают, что для цифровых сетей являются адекватными модели, в которых интенсивность входного потока пакетов описывается на основе простейшего процесса, а время обслуживания на основе распределения Парето. Применение двух вероятностных распределений повышает точность алгоритма и вносит в работу научную новизну.

Список литературы

1. Анализ свойства самоподобия трафика веб-ресурса / Е.В. Жалейко. – http://www.kp.karelia.ru.– Электронная публикация.

2. Репин Д.С. Анализ и моделирование трафика в корпоративных компьютерных сетях: автореф. дис. .... канд. техн. наук. – М.: ГНИИ ИТТ «Информика», 2008. – 19 с.

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ, ОСНОВАННОЙ НА ПОНЯТИИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сластихин А.В.

Саратовский государственный социально-экономический университет, Саратов, e-mail: Slastihin@yandex.ru

Сейчас в нашей стране активно взят курс на модернизацию механизмов обучения. При этом необходимо сохранить фундаментальность образовательного процесса и применить при этом новые, более эффективные ресурсы – в том числе, информационные. Кроме того, одним из важных пунктов реформы образования в России является развитие ресурсов, обеспечивающих организацию смешанного обучения и ведения учебного цикла [1].

В Саратовском государственном социально-экономическом университете на протяжении нескольких лет идут работы по данному направлению. Целью работ стало проектирование и разработка обучающей системы, позволяющей осуществлять процесс как очного, так и дистанционного обучения.

В результате проведенных исследований был спроектирован метод по контролю знаний и навыков в процессе обучения, используя систему для решения исследовательских задач в области программирования. В ходе обучения система автоматически выдает необходимые рекомендации, как студентам, так и преподавателям. Данный метод дает возможность автоматизации и анализа образовательного процесса посредством методики, разработанной и основанной на понятиях компетенций.

В основе разработанного проекта лежат современные тенденции в области информационно-коммуникационных технологий. В качестве средств разработки были выбраны серверные возможности языка программирования Java и платформа JBoss Application Server [5].

База данных спроектирована на PostgreSQL [6]. Данный выбор обусловлен свободным распространением СУБД (лицензия BSD [7]), а также кроссплатформенностью, что позволит сделать систему гибкой в отношении используемых систем (технология Java также является кроссплатформенным механизмом).

Для связи базы данных с концепцией объектно-ориентированного программирования, на которой основан язык Java, был использован Hibernate [8]. Данная библиотека предоставляет удобное и гибкое ORM-решение. Использование Hibernate позволило спроектировать систему в виде объектно-ориентированной модели с отображением на базу данных.

Модель авторизации и механизм поддержки сессий пользователей построены с использованием технологий Spring [9] (в частности, Spring Security). Использование Spring позволило обезопасить систему путем поддержки защиты как на уровне web-страниц, так и на уровне программного кода отдельных методов.

Кроме того, дополнительным фактором в пользу Spring и Hibernate служит то, что разработчик может настроить связь между ними. Это позволило скрыть детали управления сессиями и транзакциями от имплементационного кода, содержащего основную логику.

Концепция системы базируется на следующих сущностях:

1. Пользователь. Все оъекты указанной сущности сгруппированы по принципу работы: «Студенты», «Преподаватели» и «Администраторы». В зависимости от членства в одной из групп пользователю автоматически выдаются права на доступ к отдельным ресурсам системы. Работу этого функционала обеспечивает модуль Spring Security и модель безопасности, основанная на защите проектного кода.

2. Задача. Любая задача классифицируется по сложности и тематике. Задача является минимальной неделимой единицей, над которой работают пользователи. К любой задаче прилагается полное описание с тестовыми примерами. Наполнение системы задачами осуществляется при помощи специального раздела, доступного преподавателям, а также администраторам.

3. Тест. Решение об успешной сдаче задачи система формирует на основе запуска специального набор тестов, уникальных для каждой задачи. При запуске тестов учитывается фактор времени и используемые ресурсы. Система тестирования построена на концепции, при которой каждый тест логически связан с возможной ошибкой при написании решения. Такой подход позволяет не только объективно проверить решение по каждой задаче, но и точно и в автоматическом режиме формировать рекомендации с замечаниями.

4. Попытка. Каждая попытка решить задачу определяется временем, используемым языком программирования, а также исходным текстом решения. В ходе автоматического тестирования формируется отчет о результатах и происходит выдача соответствующих рекомендаций.

5. Задание. Множество задач, на работу с которыми накладываются временные рамки, формирует задание. Оно может быть прикреплено к одному или группе студентов. Подобная гибкость позволяет использовать систему при проведении как дистанционных занятий, так и очных, где требуется непосредственное присутствие преподавателя.

Ключевым моментом в образовательном процессе является не только приобретенные знания, но и контроль прогресса обучения, начиная с базовых знаний и заканчивая приобретенными. Для обеспечения такого механизма в системе был построен цикл обучения, представленный на рисунке.

Схема учебного цикла

При регистрации студент (или его преподаватель) заполняет специальный табель, который является входным показателем уровня знаний. Следующим шагом является режим обучения, где пользователь знакомится с возможностями системы. В рамках обучающего режима пользователю предлагается решить ряд несложных упражнений.

По завершении входных этапов контроля вся информация о навыках и компетенции обучаемого считается собранной. Взаимодействовать с системой на данном этапе можно двумя способами:

1. Выполнение заданий.

Задания назначаются руководителем и содержат набор задач и временные рамки, за которые студент должен показать наилучший результат в решение указанных задач. По окончании времени задание завершается независимо от активности обучающегося.

2. Индивидуальная работа.

В качестве самостоятельной работы студент может работать с системой дистанционно, выбирая задачи исключительно на свое усмотрение. Ограничения по времени и прочие факторы в этом режиме отсутствуют. С целью дополнительной стимуляции и создания конкурентной среды среди студентов, работает рейтинг пользователей, в котором на основе кластеризации автоматически формируются «лидирующие» группы. Такой подход к формированию рейтинга дает объективную оценку студентов в рамках поставленной задачи.

Когда срок обучения подходит к концу, пользователь обязан пройти выходной контроль, результаты которого сохраняются в системе, а пользователь переходит в статус неактивного. На основе этих данных делаются выводы о процессе обучения, а также происходит сбор статистики по работе системы в целом.

Набор указанных выше возможностей разработанной системы позволяет осуществлять постоянный мониторинг образовательного процесса. В качестве примера, в случае успешной отправки задачи определенной категории, система, анализируя результат, рекомендует пользователю решать задачи более высокой сложности из той же категории. В другой абстрактной ситуации, при успешной проверке основных тестов, но при наличии ошибок в более редких случаях, студенту стоит выдать рекомендацию сконцентрироваться на методах локального тестирования, убедиться в успешном «покрытии» задачи тестами, и только потом отправлять решение на проверку.

Рекомендации актуальны и в режиме работы над заданиями. Также актуально выдавать рекомендации преподавателям – работу студентов в системе можно транспонировать в оценку. Необходимо отметить, что учитывать такую оценку стоит только в рамках дополнительной информации – принимать окончательное решение должен непосредственно преподаватель. Несомненно, вариаций выдачи рекомендаций в процессе обучения большое количество, поэтому важно автоматизировать этот процесс.

В качестве эффективного способа предупреждения ошибок в программном коде была разработана последовательность тестов. В работе используется принцип smoke-тестирования – тестов, направленных на выявление явных ошибок в программном коде [4]. Если запуск smoke-тестов привел к появлению ошибок, последние изменения откатываются, а код подлежит немедленному исправлению.

В результате проведенной работы была спроектирована и разработана обучающая система для решения исследовательских задач в области программирования. Система позволяет осуществлять процесс как

очного, так и дистанционного обучения, что способствует автоматизации и повышению гибкости образовательного процесса.

Внедрение такого решения в учебный процесс вуза возможно с помощью методики анализа работы студента, разработанной на понятиях компетенций.

Список литературы

1. Управление образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования. Законодательные акты Российской Федерации о высшей школе.
2. Lambert M. Surhone. Java EE Application. – 2010.
3. James Gosling, Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha. The Java Language Specification, Third Edition // The Java Series. – 2005.
4. Steve McConnell. Daily Build and Smoke Test // IEEE Software. – 1996. – Vol. 13, № 4.
5. JBoss. URL: http://www.jboss.org.
6. PostgreSQL. URL: http://www.postgresql.org.
7. The BSD License. URL: http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php.
8. Hibernate – JBoss Community. URL: http://www.hibernate.org.
9. Spring Framework. URL: http://www.springsource.org.

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ВЫДЕРЖКИ СЛИТКОВ ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ В ВАКУУМНО-ДУГОВОЙ ПЕЧИ НА БАЗЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «РУСПОЛИМЕТ»

Сосуров Г.О., Чернышов Е.А.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: sgo89@mail.ru

В настоящее время на ОАО ведутся работы в рамках инвестиционного проекта по обеспечению кольцепрокатного производства металлом собственной выплавки. В соответствии с инвестиционным проектом выплавка металла производится в печи, производства фирмы «ALD Vacuum Technologies». Установка VAR L 400 P 2.5 представляет собой печь вакуумного дугового переплава, позволяющую получать слитки в двух попеременно работающих станциях плавления диаметром 230–448 мм и длиной 560–2.000 мм. Слитки получаются путем переплавки электродов в длинные неподвижные кристаллизаторы.

Основной задачей данной работы является оптимизация времени выдержки слитков в кристаллизаторе под вакуумом.

Влияние времени выдержки на свойства сплавов ЭИ929, изучалось на слитках после ВДП в кристаллизаторе диаметром 110 мм. Слитки выдерживались под вакуумом в течение 30, 60, 90 мин. Было установлено, что с увеличением времени выдержки под вакуумом свойства сплавов не изменились [1].

Установлено, что слитки, извлеченные из кристаллизатора через 30 мин, окислились из-за высокой температуры, тогда как после выдержки в течение 60 и 90 мин имели чистую серебристую поверхность. Учитывая, что перед деформацией поверхностный слой слитка снимается, а вместе с ним и окислы, появившиеся в процессе его охлаждения, очевидно, слитки можно извлекать из кристаллизатора сразу после затвердевания.

Приближенную скорость затвердевания слитка определяют по закону квадратного корня.

Практика показала, что до полного затвердевания извлекать слиток из кристаллизатора не целесообразно, так как при преждевременном извлечении возможно возникновение неоднородности (ликвационный квадрат), как наблюдается в слитках при обычной разливке и транспортировки их до момента полного затвердевания.

Проведенная работа послужила основой для дальнейших исследований.

Список литературы

1. Иринин А.М. Вакуумный дуговой переплав жаропрочных сплавов и высоколегированных сталей / А.М. Иринин, Ю.В. Захаров, В.М. Федотов. – М.: Типография МАП, 1993. – 243 с., ил.

СПОСОБ УДАЛЕНИЯ ГОЛОЛЕДА С ПРОВОДОВ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Сухоруков С.И., Орлов Д.А., Соловьев В.А., Козин В.М.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: sergei.svan@gmail.com

Проблема борьбы с обледенением проводов линий электропередач общеизвестна и особенно актуальна в регионах с высокой влажностью и низкими температурами, так как высокая влажность, ветры, резкие перепады температуры воздуха способствуют интенсивному ледообразованию на проводах воздушных линий с соответствующими нежелательными последствиями в виде обрывов проводов, тросов, разрушения арматуры, изоляторов и даже опор воздушных линий. Это приводит к значительным экономическим убыткам.

Гололедные отложения на проводах и тросах высоковольтных линий возникают при температуре воздуха около –5 °С и скорости ветра 5...10 м/с. Полная масса гололедно-изморосевых отложений приводится к форме полого цилиндра льда с толщиной стенки равной *b* (рис. 1) [1].

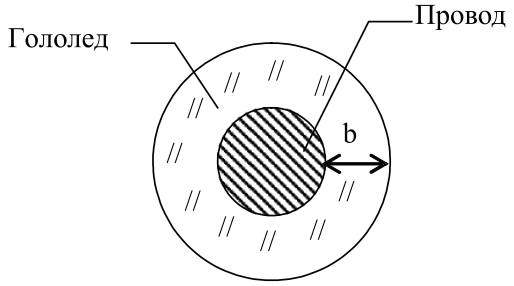


Рис. 1. Идеализированное представление гололеда на проводах

Допустимая толщина стенки гололеда для линий с различным номинальным напряжением зависит от климатического района.

Основными мероприятиями борьбы с гололедом на линиях электропередач являются: удаление гололеда с проводов и тросов электрическим током; механические способы; профилактический прогрев проводов.

Механический способ требует очень много времени и значительных трудозатрат, из-за чего в большинстве случаев признается нецелесообразным. Поэтому в настоящее время наиболее распространенным способом борьбы с гололедом на проводах ЛЭП является плавка гололеда переменным или постоянным током большой величины (в зависимости от сечения провода) в течение длительного периода времени (время плавки достигает 100 минут) [1]. При этом расходуется значительное количество энергии и требуется отключение линии от потребителей на длительный срок.

Для устранения указанных недостатков нами был разработан способ удаления ледяных образований с проводов линий электропередач с помощью создания колебаний проводов [2] за счет использования силы Ампера, возникающей при протекании по параллельным проводам электрического тока (рис. 2).

Предлагаемая разработка должна уменьшить энергозатраты на очистку проводов. Для достижения максимальной эффективности процесса очистки необходимо, чтобы частота вынужденных колебаний была кратной одной из собственных частот проводов с намерзшим на них льдом. Тогда при возникновении резонанса удаление ледяных отложений будет происходить более эффективно и менее энергозатратно [2].

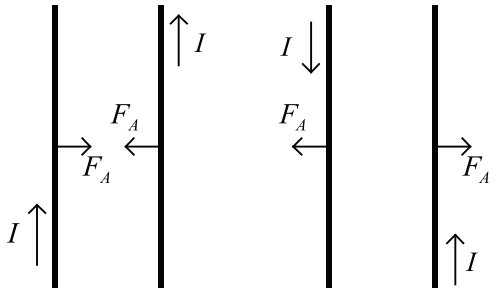


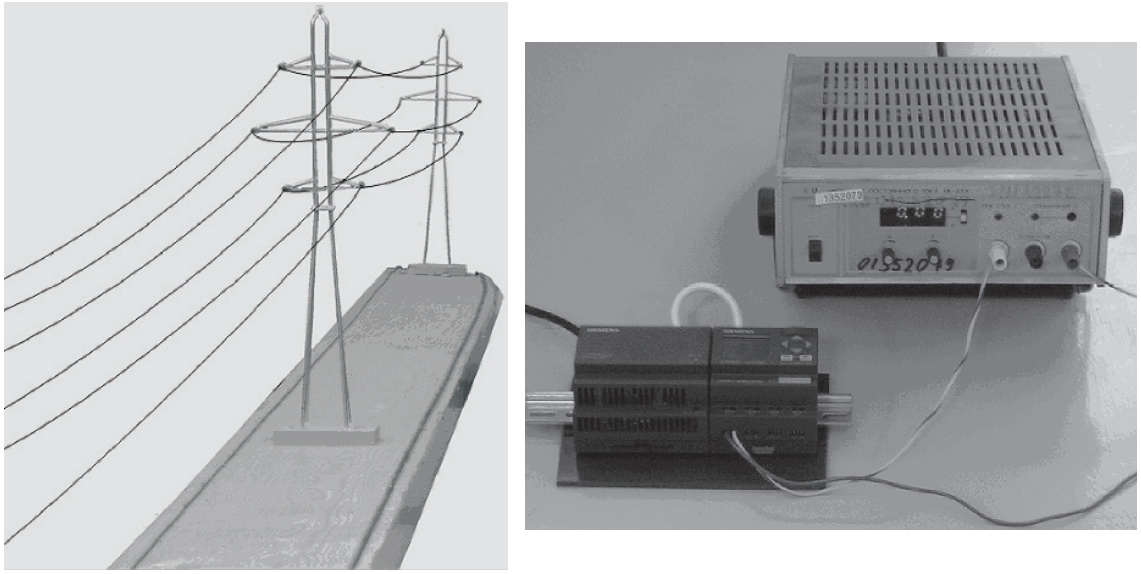
Рис. 2. Действие силы Ампера на провода при различных направлениях тока

Изобретение осуществляется следующим образом.

При возникновении опасности обрыва проводов ЛЭП из-за их обледенения отключают высоковольтное переменное напряжение. После чего к двум проводам ЛЭП подключают импульсный источник постоянного электрического тока, вырабатывающий ток величиной, достаточной для возбуждения колебаний проводов с амплитудой, минимально достаточной для удаления обледенения. Ее значение предварительно определяется экспериментально-теоретическим путем. Для уменьшения энергозатрат ток на проводах в одном и противоположных направлениях пропускают периодически с частотой, кратной частоте собственных колебаний обледеневших проводов, закрепленных на двух соседних опорах, т.е. пролетах ЛЭП. Возникающий при этом резонанс позволит раскачать провода до необходимых амплитуд с наименьшими энергозатратами. Кроме этого, длительность пропускания токов должна быть кратной половине периода собственных колебаний проводов, что уменьшит влияние их сил инерции на развитие колебательного процесса.

С целью создания в слоях льда более высоких знакопеременных растягивающих и сжимающих напряжений, возникающих от изгиба обледеневших проводов, постоянный ток необходимо пропускать по проводам, не лежащим в одной горизонтальной плоскости. Это также позволит более эффективно использовать силы тяжести обледеневших проводов для повышения интенсивности их колебаний.

В настоящее время разработан макет устройства, моделирующий линию электропередач в масштабе 1:100 (рис. 3а) и генератор импульсов, выполненный на базе программируемого логического контроллера (рис. 3б);



а б

Рис. 3. Макет устройства:
а – макет ЛЭП; б – генератор импульсов

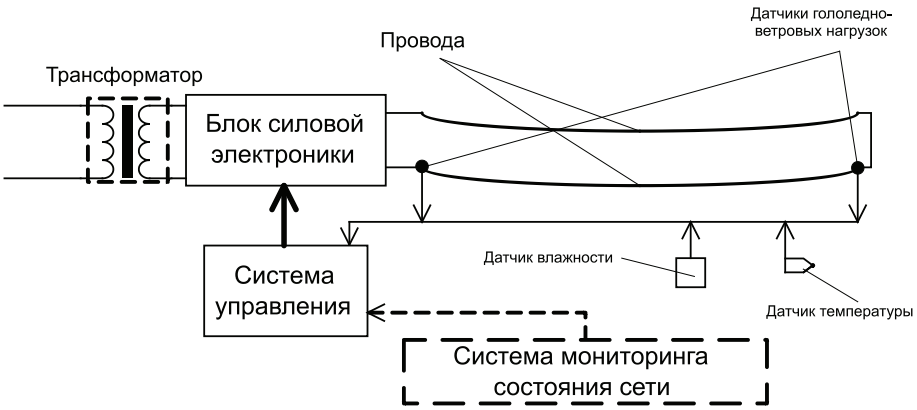


Рис. 4. Планируемая схема устройства для удаления ледяных образований с проводов ЛЭП

Схема конечного устройства приведена на рис. 4.

Устройство работает следующим образом:

• трансформатор преобразует питающее напряжение до нужной величины;

• блок силовой электроники выпрямляет полученное от трансформатора напряжение и формирует импульсы тока требуемой величины, формы и частоты;

• система управления, представляющая собой программируемый логический контроллер, обрабатывает информацию с внешних датчиков, задает требуемую форму и частоту импульсов тока для блока силовой электроники и управляет работой системы в целом (осуществляет расчеты всех необходимых параметров, производит включение и отключение устройства);

• в устройстве предусматривается возможность подключения к системе мониторинга состояния сети, с целью обеспечения централизованного управления работой нескольких устройств внутри одной сети.

Использование механических колебаний для разрушения льда, а не нагрева, как это делается в настоящее время, позволит существенно уменьшить время, необходимое для очистки линии ото льда, и энергию, затрачиваемую на очистку.

Список литературы

1. Борьба с гололедом – Эксплуатация воздушных линий электропередачи // Энергетика: оборудование, документация. – URL: http://forca.ru/instrukcii-po-ekspluatacii/vl/ekspluataciya-vozdushnyh-linii-elektroperedachi_4.html (дата обращения 10.10.2011).

2. Решение о выдаче патента РФ на изобретение по заявке № 2010144485/07(064108) от 29.10.2010. Способ удаления обледенения с проводов линий электропередач / В.М. Козин, В.А. Соловьев, Д.А.Орлов, С.И. Сухоруков, К.С. Малых.

АНАЛИЗ РЕЖИМОВ УПРОЧНЕНИЯ ШТОКОВ ШТАМПОВОЧНЫХ МОЛОТОВ

Телегина Ю.С., Пряхин В.В.

НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», Ижевск, e-mail: vasily.pryahin@mail.ru

Обработка пластическим деформированием экономична высокой производительностью, возможностью получения поверхностей с малой шероховатостью и необходимыми физико-механическими свойствами и как результат – существенное улучшение поверхностного слоя. Детали становятся менее чувствительными к усталостному разрушению, у них повышается коррозионная стойкость и износостойкость сопряжений, удаляются риски и микротрещины, оставшиеся от предшествующей обработки. Поэтому качество поверхностного слоя является одним из главнейших факторов, определяющих долговечность деталей машин и инструментов.

Для улучшения качества поверхностного слоя дополнительно или взамен некоторых способов обработки резанием эффективно применять упрочняюще – чистовую обработку пластическим деформированием. При такой обработке дефекты, образовавшиеся в поверхностном слое детали на предшествующих операциях резания, особенно при шлифовании, в значительной мере ликвидируются, слой упрочняется, в нем создаются сжимающие остаточные макронапряжения, долговечность деталей возрастает.

Основными показателями упрочняюще – чистовой обработки являются толщина и степень наклепа, величина остаточных макронапряжений сжатия и шероховатость поверхности.

Одним из способов упрочняюще – чистовой обработки пластическим деформированием является обкатывание роликом. Это наиболее распространенный процесс, так как имеет большие возможности: снижается шероховатость поверхности от $R_z = 40$ до $R_a = 0{,}16$ *мкм*; увеличивается микротвердость поверхностного слоя на 40–60 %, получается наклеп значительной толщины, а точность размеров повышается на 10–12 %.

Ориентировочно припуск под обработку методом пластической деформации может быть определен по формуле

$$2\Delta = K(R^1_z - R^2_z),$$

где 2Δ – припуск на диаметр; R^1_z R^2_z – шероховатость поверхности до и после обработки, мкм; K – коэффициент, равный 1,1–1,5, зависит от твердости металла; чем выше твердость, тем меньше коэффициент. Параметры режима обработки, обеспечивающие получение заданной шероховатости, указаны в табл. 1.

Таблица 1

Радиус профиля роликов, мм	Подача S, мм/об, для получения параметра шероховатости R_a, мкм						
	1,25–0,63			0,63–0,32		0,32–0,16	
	Исходная шероховатость поверхности, мкм.						
	$R_z = 40$*	$R_z = 20$	$R_a = 2{,}25$	$R_z = 20$	$R_a = 2{,}5$	$R_a = 2{,}5$	$R_a = 1{,}25$
5	0,07	0,15	0,30	0,07	0,15	0,07	0,15
20	0,29	0,58	0,80	0,29	0,42	0,29	0,30
50	0,74	1,24	1,24	0,66	0,66	0,48	0,48
100	1,45	1,8	1,8	0,96	0,96	0,66	0,66
200	2,55	2,55	2,55	1,35	1,35	0,95	0,95

*При $R_z = 40$ мкм число рабочих ходов равно 2, для остальных параметров шероховатости – 1.

Полученные значения P должны быть умножены на коэффициент K, зависящий от твердости обрабатываемого материала:

$$K = 0{,}01HB - 0{,}4.$$

При обработке стальных деталей в качестве смазки применяются 5 %-я эмульсия, сульфофрезол, смесь машинного масла с керосином (каждого по 50 %). Чугунные детали обрабатывают без смазки.

Обкатка штоков штамповочных молотов роликами является завершающей операцией технологического процесса. Обкатке подвергаются все штоки штамповочных молотов. Обкатывается цилиндрическая и конусная часть штока. Обкатывание производится на токарном станке, обеспечивающем продольную подачу суппорта 0,42–0,84 мм/об. Для обкатки используют однороликовое приспособление. Ось центров станка и ось ролика должны лежать в одной плоскости, допускаемое смещение не более 0,5 мм. Поверхность, подлежащая обкатке, должна соответствовать $R_z = 20$. Во избежание прогиба штока, а так же выдавливания его из центров обкатку производят с применением люнета. Накатка производиться роликом Д = 80 мм, R = 8 мм. Усилие ролика

на шток $P = 10000$ н, подача суппорта $S = 0{,}42$ мм/об. Скорость вращения штока приведена в табл. 2. Перед обработкой, шток обильно смазывается машинным маслом. Обкатку начинают с цилиндрической части штока при равномерном усилии на всей длине штока. Режим давления ролика при обкатке приведен в табл. 3. Анализ режимов упрочнения штоков штамповочных молотов был проведен по исследованиям технологических процессов ряда крупнейших металлургических предприятий (г. Ижевск, Волгоград, Нижний Тагил, Екатеринбург и др.).

Таблица 2

Молот, тнс	Диаметр штока, мм	Число оборотов, мин
10 тн.с	255	38 об/мин
5 тн.с	190	55 об/мин
2 тн.с	153	63 об/мин
1 тн.с	121	76 об/мин

Таблица 3

Показания манометра, н/см^2.	Усилие на плунжере, н
500	6280
550	6910
600	7540
650	8160
700	8790
800	10050

Список литературы

1. Белецкий Д.Г. Справочник токаря – универсала. – М.: Машиностроение, 1987.
2. Дальский А.И. Технология конструкционных материалов. – М.: Машиностроение, 1977.

К ВОПРОСУ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗЗЕМЛЕНИИ ОПОР КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Терёхин И.А., Кремлев И.А.

Омский государственный университет путей сообщения, Омск, e-mail: terekhin_ilya@mail.ru

В настоящее время одним из основных условий эксплуатации тяговых сетей переменного тока является обязательное заземление опор контактной сети на рельс. При этом решаются две задачи: надежное функционирование релейной защиты и обеспечение электробезопасности [1].

Вместе с тем в последнее время на сети электрических железных дорог все большее внимание уделяется возможности отсоединения заземляющих спусков опор контактной сети от рельса. Данное мероприятие позволит существенно снизить расходы на содержание и обслуживание заземляющих устройств, а также улучшить условия параллельной работы тяговой сети со смежными устройствами, такими как СЦБ.

На некоторых участках железных дорог уже внедрены в опытную эксплуатацию защиты, позволяющие надежно идентифицировать режимы замыкания опоры, не имеющие связи с рельсами. Однако преднамеренное разземление опор контактной сети должно быть обосновано и с точки зрения обеспечения электробезопасности и электромагнитной совместимости. Очевидно, что изменение условий электробезопасности необходимо рассматривать в сравнении с существующей системой заземления.

При стекании тока в землю возникают и отрицательные явления, представляющие собой опасность для человека, а именно появление потенциалов на заземлителе и находящихся в контакте с ним металлических частях, а также на поверхности грунта вокруг места стекания тока в землю. Основными критериями оценки опасности поражения электрическим током являются напряжения шага и прикосновения. Для их определения необходимо знать кривую распределения потенциала в земле (потенциальную кривую).

На основании существующих методик [2] и экспериментальных данных по определению сопротивления растеканию опор контактной сети [1] были получены потенциальные кривые для различных удельных сопротивлений грунта ρ. В соответствии с ними были произведены расчеты напряжения шага и прикосновения, на основании которых получены кривые их изменения, приведенные на рис. 1 и 2 соответственно.

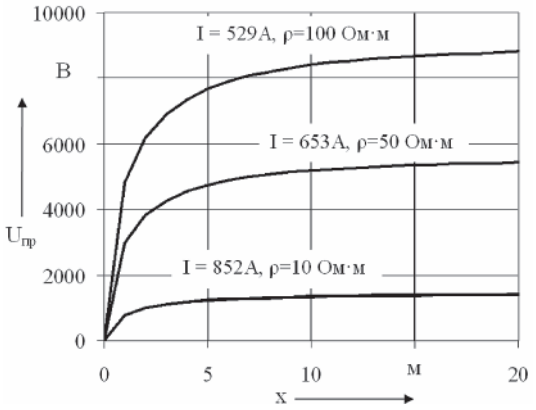


Рис. 1. Результаты расчета напряжения прикосновения при замыкании на опору

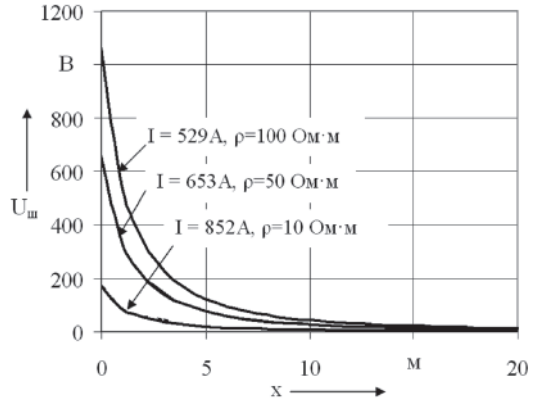


Рис. 2. Результаты расчета напряжения шага при замыкании на опору

Анализ приведенных кривых показал, что:

– при замыкании на разземленную опору напряжения прикосновения и шага изменяются от нуля до тысяч кВ, что может привести к смертельным последствиям для человека;

– максимального значения напряжение прикосновение достигает при удалении человека на расстояние более 20 м;

– учитывая, что в реальных условиях человеку, чтобы коснуться тела опоры необходимо находиться на максимальном расстоянии, не превышающем одного метра, то максимальное значение напряжения прикосновения не будет превышать 4,5 кВ;

– при замыкании на разземленную опору напряжение шага превышает допустимое значение на расстоянии не более 2-3 метров.

Учитывая результаты полученные в [3] можно отметить, что зона выноса потенциала при традиционной системе заземления опор на рельс составляет

от нескольких сотен метров до десятков километров. При этом значение потенциала практически во всех случаях замыкания контактной сети превышает допустимые значения. Таким образом, существующая в настоящее время организация системы заземления также не обеспечивает гарантированной безопасности обслуживающего персонала. Отсюда следует, что оценивать степень электробезопасности обеих систем заземления необходимо с учетом возможности появления различных факторов, к которым можно отнести вероятности возникновения режима короткого замыкания в тяговой сети, прикосновения человека к рельсовому пути и соединенных с ним устройств, превышения допустимого по условиям обеспечения электробезопасности напряжения на устройствах электроснабжения, совпадения моментов воздействия импульса электрического тока и наиболее уязвимой фазы кардиоцикла и т.д. Основываясь на предварительных расчетах, можно сказать, что преднамеренное разземление опор контактной сети переменного тока не должно отрицательно сказаться на электробезопасности системы в целом и при этом позволит решить ряд серьезных проблем, связанных с нежелательным воздействием режимов работы контактной сети на смежные устройства.

Список литературы

1. Электроснабжение железных дорог: Межвуз. темат. сб. научн. тр. / Омский гос. ун-т путей сообщения. – Омск, 2010. – 70 с.
2. Кремлев И.А., Скоков Р.Б., Магай Г.С. Обеспечение эксплуатации контактной сети переменного тока без заземления опор на рельсы.
3. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках: учебное пособие для вузов. – М.: Энергия, 1979. – 407 с.
4. Косарев Б.И. Электробезопасность в системе электроснабжения железнодорожного транспорта / Б.И. Косарев, Я.А. Зельвянский, Ю.Г. Сибаров. – М.: Транспорт, 1983. – 199 с.

КРУГЛОГОДИЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Феоктистов А.Ю., Юдин Р.И.

Губкинский филиал Белгородского государственного технологического университета имени В.Г. Шухова, Губкин, e-mail: parkourG@yandex.ru

Преобладающая часть эксплуатируемых в настоящее время жилых зданий в нашей стране имеет естественную вентиляцию с притоком наружного воздуха через конструкции и заделку окон и балконных дверей.

При естественной вентиляции воздухообмен осуществляется из-за разницы давления снаружи и внутри здания.

Под неорганизованной естественной системой вентиляции понимается воздухообмен в помещении, происходящий за счет разности давлений внутреннего и наружного воздуха и действий ветра через не плотности ограждающих конструкций, а также при открывании форточек, фрамуг и дверей.

Организованной естественной вентиляцией называется воздухообмен, происходящий за счет разности давлений внутреннего и наружного воздуха, но через специально устроенные приточные и вытяжные проемы, степень открытия которых регулируется.

Внутри жилых домов предусмотрена только естественная вытяжная вентиляция, которая «представлена» в кухне, туалете и ванной комнате в виде решеток. Однако работает внутридомовая вытяжка только в том случае, когда есть приток воздуха. Проект вентиляционной системы в старых зданиях изначально сделан с расчетом на деревянные рамы. Воздух не может уйти «своим ходом», оставив в здании вакуум. Если не поступает через окна «новый» воздух, то и «старый» остается на прежнем месте. А это чревато серьезными последствиями.

Существуют экологические организации, санитарные ведомства которые исследуют качество воздуха: содержание кислорода, углекислого газа, бактерий и прочего. Очень часто их вызывают сами жильцы, когда выясняется, что в квартире или в целом подъезде «поселилась» серьезная проблема. Например, заплесневели стены, или еще хуже — серьезно заболели люди. По оценкам специалистов, когда количество плесени достигает определенного уровня, патогенными бактериями обильно насыщается воздух, что несет серьезную угрозу людям. А наличие плесени – это следствие высокой влажности и плохой вентиляции. Вследствие этого необходимо устанавливать приточный клапан вытяжную установку.

Пути интенсификации – увеличение разряжения в помещении – дефлекторы, механическое побуждение вытяжной вентиляции, «облегчение» притока воздуха – клапана.

Клапан инфильтрации воздуха КИВ-125 является самостоятельным приточным вентиляционным устройством и не предназначен для установки в оконные конструкции. Это позволяет устанавливать клапан практически на любых объектах, не затрагивая конструкцию окон и не влияя на теплотехнические, звукоизоляционные и другие характеристики оконных конструкций.

По сравнению с проветривателями и клапанами, устанавливаемыми в окна, КИВ 125 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 КИВ можно устанавливать в помещениях, не имеющих окон.

Дефлекторы вентиляционные применяются для усиления тяги в вертикальных шахтах путем использования ветрового напора, как в многоквартирных жилых домах, так и на производствах, в административных зданиях и крупных хозяйственно-бытовых сооружениях. Основное назначение дефлекторов — защита вентиляционного оборудования от атмосферных осадков. Механизм действия дефлектора основан на естественной тяге: поток ветра создаёт в цилиндре зону пониженного давления, действующую, как вытяжная система. Материал дефлекторов — листовая холоднокатаная и рулонная сталь.

Но так как ветер не постоянен, целесообразно использовать Кришной вентилятор.

Задачей работы является определения требуемых перепадов давления в вытяжных шахтах естественной вентиляции и построение графиков зависимости требуемых перепадов давлений в шахте от этажа, а так же зависимость требуемых перепадов давления в шахте от наружной температуры по этажам. Если $dP = 0$, то его можно регулировать приточным клапаном. Если $dP = 0$, то необходимо использовать вытяжную установку

Имеется 5-этажный жилой дом с однокомнатными квартирами AxB и $H_{эт}$.

Зная размеры комнаты, находится площадь комнаты:

$$S = A \cdot B.$$

Кратность воздухообмена в жилых помещениях равна K = 3 м³/ч на 1 м². Зная кратность воздухообмена в помещении, находим требуемый воздухообмен:

$$L_{тр} = S{\cdot}K.$$

Зная требуемый воздухообмен в помещении 1-го этажа, выполняем гидравлический расчёт вытяжных шахт.

1. Находим расход в вытяжной шахте на её каждом участке:

$$L_{2\text{-}3} = L_{1\ эт} + L_{2\ эт}.$$

2. Зная требуемую скорость в вытяжной шахте v = 0,2–0,4 м/с и расходы, на участках вытяжной шахты находим фактическую скорость в шахте:

$$v = \frac{L_{1эт}}{3600 \cdot a \cdot b}.$$

По формуле находим фактическую скорость воздуха на всех участках вытяжной шахты.

3. Для дальнейших расчётов находим число Рейнольдса:

$$\mathrm{Re} = \rho_{в.п1} \cdot v_{эт} \ / \mu,$$

где $\rho_{в.п} = 1,29 \cdot \dfrac{273}{273 + t_{в.п}}$.

4. Далее находится коэффициент трения λ по формуле:

$$\lambda = 0,11 \cdot \left(\frac{0,04}{d_{экв}} + \frac{68}{\mathrm{Re}} \right)^{0,25},$$

где $d_{экв} = \dfrac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$ – находится для каждого участка шахты.

5. Находим потери давления на трения по формуле:

$$P_{тр} = H_{эт} \cdot \frac{\lambda \cdot \rho_{в.п} \cdot \nu^2}{d_{экв}}.$$

6. Найдя коэффициенты местных сопротивлений, рассчитываем сумму потерь давления на трение и местные сопротивления по формуле:

$$P_{тр+м} = P_{м} \cdot \frac{\rho \cdot \nu^2}{2} + P_{тр}.$$

7. Далее находим потери давления температурного напора по формуле:

$$P_{\Delta t} = 9,8 \cdot H_{эт} \cdot (\rho_{н} - \rho_{в.п}).$$

8. Найдя по рис. 3 требуемое статическое давление развиваемое клапаном, находим разряжения в комнате по формуле:

$$dP = P_{\Delta t} - P_{ст.тр.} - P_{тр+м}.$$

Все конечные полученные перепады давлений сводим в таблицу.

Перепады давлений по этажам в зависимости от температуры

Этаж	dP	Этаж	dP	Этаж	dP	Этаж	dP	Этаж	dP	$t_н$	$t_в$
1	30,83	2	24,28	3	17,97	4	11,06	5	4,51	-27	20
	16,264		12,2855		8,54097		4,20944		0,221909	-11	20
	1,1224		-0,1841		-1,2566		-2,916		-4,23152	8	20
	-3,4646		-4,0392		-4,8493		-5,0685		-5,634	15	18
	-5,3902		-5,5478		-5,4737		-5,9808		-6,14725	20	23
	-5,3003		-5,3658		-5,3761		-5,7626		-5,99026	25	28
	-7,3989		-7,2029		-6,7805		-6,9524		-6,7386	30	30

На основе полученных данных построим график зависимости требуемых перепадов давления от этажа здания (рис. 1), и зависимость требуемых перепадов давления от температуры наружного воздуха по этажам (рис. 2).

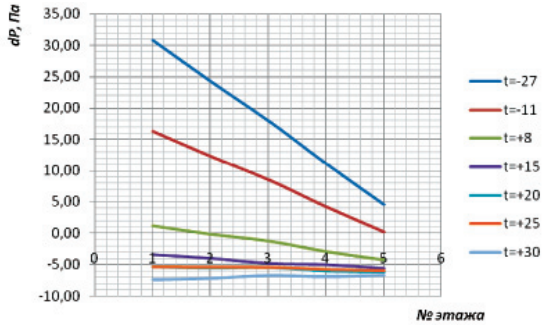


Рис. 1. График зависимости требуемых перепадов давления от этажа

Проведя анализ полученных данных, получим, то, что максимальная температура, при которой будет организован воздухообмен при $t_н$ = –11 °С, но с регулированием приточного клапана в зависимости от графика. При $t_н$ = –11 °С следует использовать вытяжную установку, чтобы сохранить требуемый воздухообмен.

Для того чтобы подобрать вытяжную установку нам необходимо:

1. Найти разность давлений развиваемого тепловым напором и сопротивления в вытяжной шахте на трение и местные сопротивления:

$$dP'' = P_{\Delta t} - P_{тр+м}.$$

2. Зная требуемое статическое разряжение в помещении развиваемое клапаном и разность давления dP' найдем давление развиваемое вентилятором:

$$dP' = dP' - P_{ст.тр}.$$

3. Выбираем наибольшее значение dP', и поэтому значению подбираем вентилятор. А для балансировки участков устанавливаем регулируемые воздухораспределительные устройства.

По найденному значению мы подбираем вытяжную установку.

На основе полученных графиков мы можем установить систему автоматизации для приточных клапанов и вытяжной установки, чтобы сохранить требуемый воздухообмен.

Делая вывод из проведённой работы, становится ясно, что в однокомнатной квартире пятиэтажного жилого дома с установленными пластиковыми окнами невозможно организовать требуемый воздухообмен с помощью естественной вентиляции. Необходимо использовать механическую вентиляция, с системой регулировки.

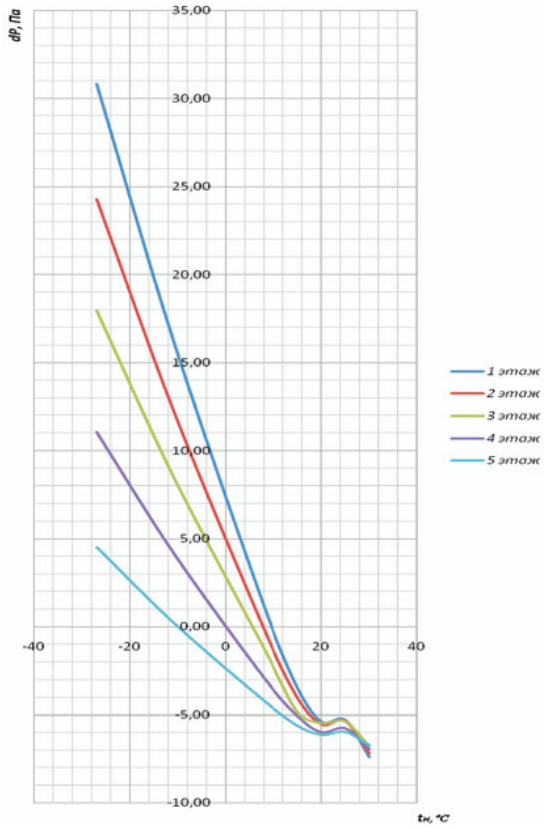


Рис. 2. Зависимость требуемых перепадов давления от температуры наружного воздуха по этажам

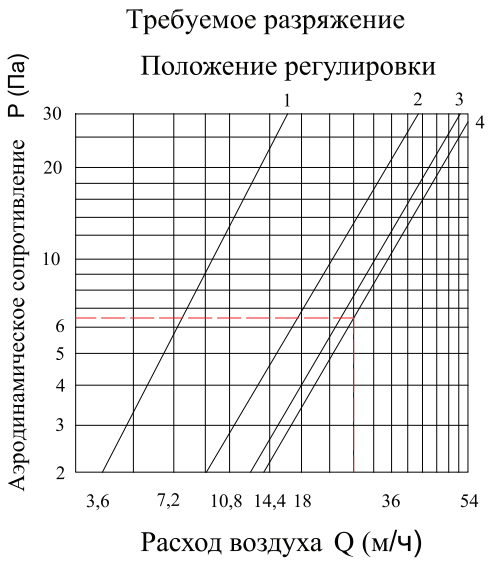


Рис. 3. Требуемое статическое давление, создаваемое клапаном

Список литературы

1. Еремкин А.И. Тепловой режим зданий: учебное пособие / А.И. Еремкин, Т.И. Королева. – Ростов н/Д: Феникс, 2008.
2. ГОСТ 21.602.79 СПДС Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Рабочие чертежи / Госстрой СССР. – М.: Изд-во, 1980.
3. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.
4. СНиП 23-01-99 Строительная климатология / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2003.
5. СНиП 41.01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.
6. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.

МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В МАССОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Филиппов А.В., Цыбрий И.К.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, e-mail: philippov@rocketmail.com

В работе рассматривается алгоритм функционирования системы активного контроля качества производственного процесса, позволяющий сократить процент брака путем предсказания выхода контролируемого параметра за установленные нормативы и своевременной подналадки производственного оборудования.

Существующие методы контроля обладают некоторым эффектом запаздывания, т.е. изменение параметров технологического процесса возможно только после производства некоторого количества бракованных изделий. В основу предлагаемого алгоритма положено аналитическое определение зарождения тренда, способного в дальнейшем привести к появлению брака.

Алгоритмы функционирования таких систем строятся на использовании скользящих средних (Moving Average), в частности Простой Скользящей Средней (SMA – Simple Moving Average), и Взвешенной Скользящей Средней (WMA – Weightened Moving Average). SMA вычисляют по следующей формуле:

$$SMA = \sum((P_i)/n),$$

где n – число значений (параметр усреднения), P_i – значения элементов выборки, учитывающихся при расчете текущего значения средней.

В качестве примера рассмотрим распределение отклонений от номинального диаметра в выборке из 100 деталей, обрабатываемых последовательно на одной наладке станка. На рис. 1 показаны SMA с периодами 3 (красный) и 7 (зеленый), построенные на основе выборки.

Анализ данного графика позволяет определить некоторые свойства SMA. В частности, присутствует некоторое запаздывание графика SMA, относительно текущего показателя анализируемой величины.

Построение SMA не представляет какой-либо сложности, однако значения элементов выборки имеют один и тот же «вес». Поэтому, при построении SMA с большим значением параметра n и при условии, что реальный тренд окажется короче по времени, значения удаленных от текущего элементов приведут к погрешности в оценке текущего тренда. По этой причине SMA строятся со значением параметра n, не превышающим 20. Однако применение даже этого просто инструмента позволяет определить основные соотношения, указывающие на вероятное появление брака.

Допустим, что контролируемый параметр не должен выходить за установленный норматив [-150; 75] (рис. 2). На рисунке выделены точки, сигнализирующие о возможности появления брака. Данные точки появляются при пересечении «быстрой» SMA, «медленной», что обусловлено различной скоростью «реакции» на поведение тренда.

Значительным недостатком SMA является позднее время появления этих сигнализирующих точек, что, впрочем, удается решить применением WMA.

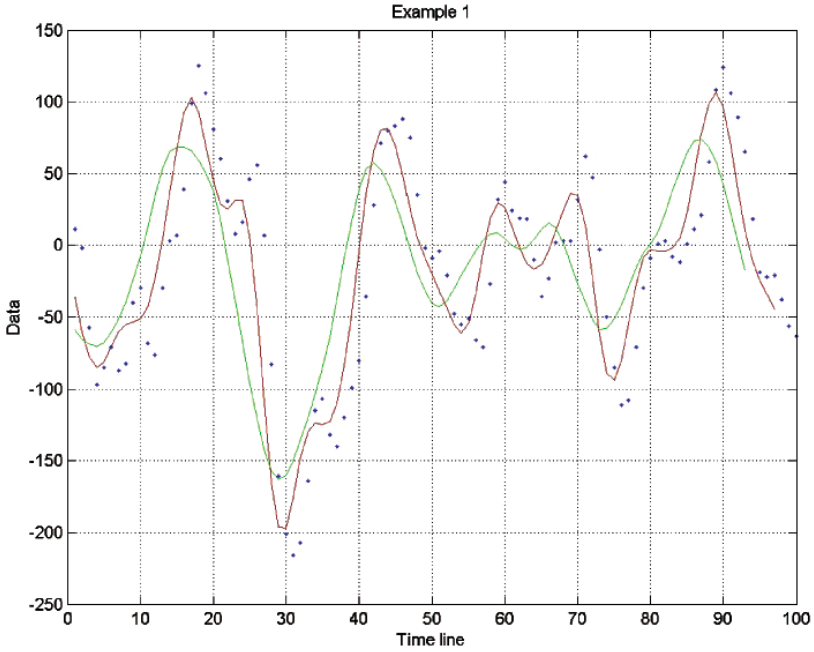


Рис. 1. Пример построения SMA

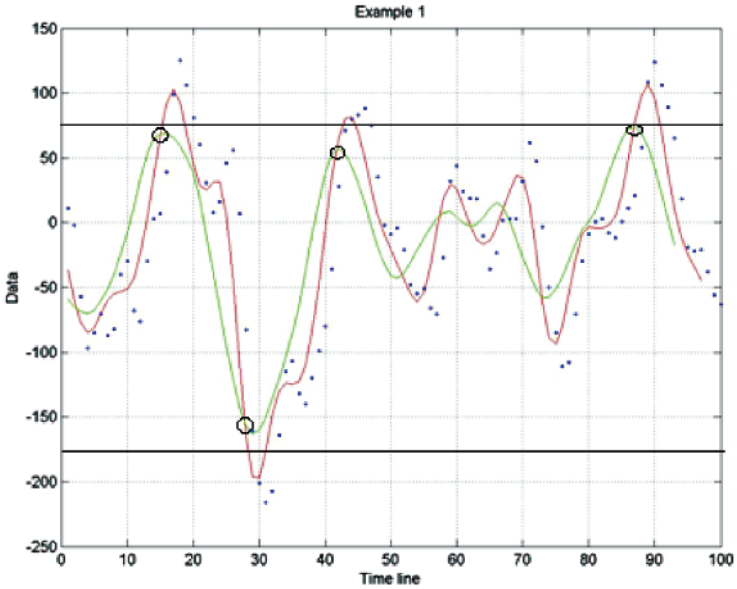


Рис. 2. Анализ выборки значений при помощи двух SMAс различными параметрами усреднения

Основной идеей построения WMA является присвоение каждому значению анализируемого параметра определенного весового значения, уменьшающегося с удалением элемента от текущего. Соответственно, WMA рассчитывается по формуле

$$WMA = \sum (w_i \cdot P_i) / \sum (w_i),$$

где $w_i = 1/i$ – «вес» каждого значения элементов выборки, P_i – значения элементов выборки, учитывающихся при расчете текущего значения средней. Данный метод усреднения предполагает, что вес исторически «старых» выборочных средних уменьшается по геометрическому закону при присоединении новыхвыборочных средних. Применение WMA в построении карт контроля качества позволяет зарегистрировать малые сдвиги исследуемых показателей и, следовательно, изменения в производственном процессе до того, как они получать катастрофический характер. На рис. 3 изображено использование WMA при анализе выборки из тех же 100 значений.

Очевидно, что применение WMA позволяет предсказать возможное появление брака значительно раньше, чем SMA, что позволит своевременно провести калибровку технологического процесса.

Полученные результаты позволяют говорить о возможности использования данного метода для снижения процента брака, а значит, о перспективности дальнейших исследований в этой области.

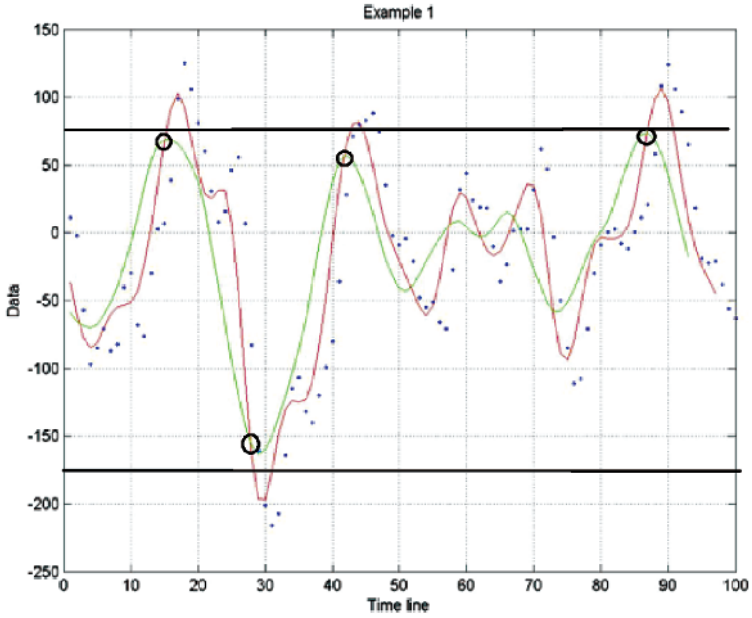


Рис. 3. Анализ выборки значений при помощи двух WMA

Список литературы

1. Романов В.Н., Комаров В.В. Теория измерений. Анализ и обработка экспериментальных данных: учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2002.
2. Филлипс Ч., Харбор Р. Системы управления с обратной связью. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЗАКРУЧЕННЫХ ПОТОКОВ В ЗАМКНУТЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КАНАЛАХ

Харламов С.Н., Ислямов И.Ш.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, e-mail: iish-88@yandex.ru

Современные методы описания сложных сдвиговых движений основываются на численном решении полных осредненных уравнений Навье – Стокса, замыкаемых с помощью тех или иных моделей турбулентности.

Цель работы – детально исследовать гидродинамику и теплообмен в закрученных ламинаризованных и турбулентных потоках вязких слабосжимаемых сред. Вращение осуществляется в условиях вращения стенки внутреннего цилиндра вокруг своей продольной оси при ламинарном и турбулентном режимах течения. Анализ адекватности математической модели реальному процессу проводится посредством сравнения с имеющимися экспериментальными данными для осредненных и пульсационных характеристик. Для расчетов также использовался программный пакет ANSYS.

Математическая и физическая постановка

$$\frac{\partial(\rho u_j)}{\partial x_j} = 0; \quad (1)$$

$$\frac{\partial(\rho u_i)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u_i u_j)}{\partial x_j} = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\mu \frac{\partial u_i}{\partial x_j} - \rho \overline{u_i' u_j'}\right) + \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\mu\left[\frac{\partial u_j}{\partial x_i} - \frac{2}{3}\frac{\partial u_i}{\partial x_i}\delta_{ij}\right]\right); \quad (2)$$

$$\frac{\partial(\rho c_p u_j T)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho c_p u_j T)}{\partial x_j} = \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x_j} - \rho c_p \overline{u_j' t'}\right) + \Phi_\mu; \quad (3)$$

$$p = \rho R_0 T, \quad (4)$$

где Φ_μ – диссипативная функция Рэлея.

Для замыкания определяющих уравнений (1)-(4) используются 2-параметрические модели.

Модель k-ε Лаундера-Шарма

Уравнения модели записываются следующим образом [1]:

$$\frac{Dk}{Dt} = \mu_t\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right) - \varepsilon + \frac{\partial}{\partial x_j}\left[(\mu + \mu_t/\sigma_k)\frac{\partial k}{\partial x_j}\right]; \quad (5)$$

$$\frac{D\tilde{\varepsilon}}{Dt} = \mu_t C_1 f_1 \frac{\tilde{\varepsilon}}{K}\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right) - C_2 f_2 \frac{\tilde{\varepsilon}^2}{K} + \frac{\partial}{\partial x_j}\left[(\mu + \mu_t/\sigma_\varepsilon)\frac{\partial \tilde{\varepsilon}}{\partial x_j}\right] + E; \quad (6)$$

$$\frac{D}{Dt} = \frac{\partial}{\partial t} + u_j \frac{\partial}{\partial x_j};$$

$$\varepsilon = \tilde{\varepsilon} + \mu\left(\frac{\partial\sqrt{k}}{\partial x_j}\right)^2, \quad E = 2\mu\mu_t\left(\frac{\partial^2 u_i}{\partial x_j \partial x_i}\right)^2; \quad (7)$$

$$\mu_t = C_\mu f_\mu \frac{K^2}{\varepsilon}; \quad (8)$$

для $C_\mu, f_\mu, \sigma_k, \sigma_\varepsilon, f_1, f_2$:

$$C_\mu = 0{,}09;$$

$$\sigma_k = 1; \sigma_\varepsilon = 1{,}3; f_1 = 1; \quad f_2 = 1 - 0{,}3\exp(-\mathrm{Re}_t^2); \quad (9)$$

$$f_\mu = \exp[-2{,}5/(1 + \mathrm{Re}_t/50)]; \quad \mathrm{Re}_t = \frac{K^2}{\nu\varepsilon}. \quad (10)$$

Модель Ментнера (SST-sust)

Данная форма модели SST исключает нефизические вырождения турбулентности с помощью добавления поддерживающих условий в уравнения [2].

Модельные уравнения представляются в виде:

$$\frac{\partial(\rho k)}{\partial t}+\frac{\partial(\rho u_j k)}{\partial x_j}=P-\beta^*\rho\omega k+\frac{\partial}{\partial x_j}\left[(\mu+\sigma_k\mu_t)\frac{\partial k}{\partial x_j}\right]+\beta^*\rho\omega_{amb}k_{amb}, \quad (11)$$

$$\frac{\partial(\rho\omega)}{\partial t}+\frac{\partial(\rho u_j\omega)}{\partial x_j}=\frac{\gamma}{\nu_t}P-\beta^*\rho\omega^2+\frac{\partial}{\partial x_j}\left[(\mu+\sigma_\omega\mu_t)\frac{\partial\omega}{\partial x_j}\right]+$$
$$+2(1-F_1)\frac{\rho\sigma_{\omega 2}}{\omega}\frac{\partial k}{\partial x_j}\frac{\partial\omega}{\partial x_j}+\beta\rho\omega_{amb}^2, \quad (12)$$

где все члены, кроме последнего идентичны стандартной модели SST.

$$P=\tau_{ij}\frac{\partial u_i}{\partial x_j},\quad \tau_{ij}=\mu_t\left(2S_{ij}-\frac{2}{3}\frac{\partial u_k}{\partial x_k}\delta_{ij}\right)-\frac{2}{3}\rho k\delta_{ij},$$
$$S_{ij}=\frac{1}{2}\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j}+\frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right). \quad (13)$$

Выражение для турбулентной вязкости:

$$\mu_t=\frac{\rho a_1 k}{\max(a_1\omega\Omega,F_2)}. \quad (14)$$

Каждая из констант составляется через внутреннюю φ_1 и внешнюю φ_2 составляющие:

$$\varphi=F_1\varphi_1+(1-F_1)\varphi_2.$$

Добавочная функция F_1 дается выражением: $F_1=\tanh(\arg_1)$ Где принято:

$$\arg_1=\min\left[\max\left(\frac{\sqrt{k}}{\beta^*\omega d},\frac{500\nu}{d^2\omega}\right),\frac{4\rho\sigma_{\omega 2}k}{CD_{k\omega}d^2}\right], \quad (15)$$

$$CD_{k\omega}=\max\left(2\rho\sigma_{\omega 2}\frac{1}{\omega}\frac{\partial k}{\partial x_j}\frac{\partial\omega}{\partial x_j},10^{-20}\right), \quad (16)$$

$$F_2=\tanh\left(\arg_2^2\right), \quad (17)$$

$$\arg_2=\max\left(2\frac{\sqrt{k}}{\beta^*\omega d},\frac{500\nu}{d^2\omega}\right), \quad (18)$$

где d – расстояние от исследуемой точки до ближайшей стенки канала, and Ω – величина завихренности. В этой ссылке выражение для P заменяется на:

$$\min(P,20\beta^*\rho\omega k).$$

На стенке принимается:

$$\omega_{wall}=10\frac{6\nu}{\beta_1(\Delta d_1)^2},\quad k_{wall}=0, \quad (24)$$

Модельные константы:

$$\gamma_1=\frac{\beta_1}{\beta^*}-\frac{\sigma_{\omega 1}k^2}{\sqrt{\beta^*}},$$
$$\gamma_2=\frac{\beta_2}{\beta^*}-\frac{\sigma_{\omega 2}k^2}{\sqrt{\beta^*}}, \quad (19)$$

$$\sigma_{k1}=0,85,\quad \sigma_{\omega 1}=0,5,$$
$$\beta_1=0,075,\quad \sigma_{k2}=1,0,$$
$$\sigma_{\omega 2}=0,856,\quad \beta_2=0,0828, \quad (20)$$
$$\beta^*=0,09,\ k=0,41,\ a_1=0,31.$$

Решение системы определяющих уравнений осуществляется с привлечением численной методики, основанной на совместном использовании алгоритма SIMPLE и способа одновременного нахождения с полем скорости продольного градиента давления, предложенного первоначально в работах Л.М. Симуни и обобщенного на случай его переменности в радиальном направлении при исследовании течения с пространственной деформацией, обусловленной наличием закрутки потока. Аппроксимация пространственных производных производится со 2 порядком точности, а производных по времени с 1 порядком точности.

При проведении расчетов, представленных в настоящей работе, использовались следующие граничные условия:

– на входе однородные профили осредненных и пульсационных параметров при $x=0$: $U=U_0$; $V=V_0$; $W=W_0$; $T=T_0$; $K=K_0$; $\tilde{\varepsilon}=\tilde{\varepsilon}_0$;

– на выходе реализовывались «мягкие» граничные условия для всех искомых величин;

– на стенке – условия «прилипания» осредненных и пульсационных характеристик, условия сопряжения тепловых полей в твердой стенке и потоке, а также $\varepsilon_{wall}=0$, $K_{wall}=0$, что связано с проблемами при численном моделировании слагаемых для E и ε.

– на оси – условия симметрии:

$$\frac{\partial\Phi}{\partial y}=0,$$

где $\Phi=\{U, V, W, K, \tilde{\varepsilon}, T\}$;

– в начальный момент времени при $t=t_0$: $U=U^t$, $V=V^t$, $W=W^t$, $K=K^t$, $\varepsilon=\varepsilon^t$, $T=T^t$;

Результаты и их анализ

Исследование сильнозакрученных турбулентных течений показывает, что при $R_o>3$ основное влияние на формирование динамической структуры оказывает радиальный градиент давления [3].

Анализ расчетов течений закрученных на входе показывает, что по мере продвижения потока по длине канала уменьшается азимутальная осредненная компонента вектора скорости. Кроме того проведенный анализ пульсационных полей скорости позволяет отметить, что вместе с уменьшением степени вращения потока снижаются значения относительных нормальных компонент тензора рейнольдсовых напряжений ($\overline{u'^2}/u_*, \overline{v'^2}/u_*, \overline{w'^2}/u_*, u_*=(\tau_\Sigma/\rho)^{0,5}$).

Течение в трубе с подвижной стенкой характеризуется появлением периферийных зон рециркуляции на начальном участке трубы и вытягиванием профиля осевой компоненты вектора скорости в сравнении со структурой развитого течения. В условиях турбулентности возникает пространственная ламинаризация. По распределению осредненных и пульсационных характеристик течения во вращающейся трубе мож-

но судить о подавлении турбулентных пульсаций массовыми центробежными силами. Данный эффект чрезвычайно важен в практике конструирования эффективных промышленных устройств с точки зрения установления областей и режимов экстенсификации процессов переноса.

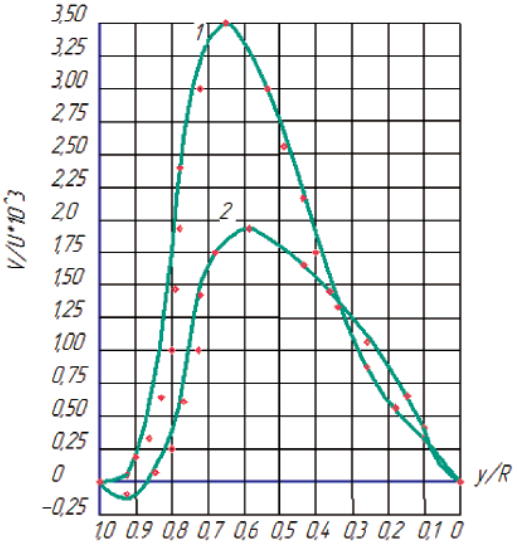


Рис. 1. Re = 76000. 1 – x/D = 2,0, 2 – x/D = 6,5 Кривая – данные [Nonasymptotic behavior of developing turbulent pipe flow. J.K. Reichert, R.S. Azad. CAN. J. PHYS. VOL. 54. 1976], точки – расчетные значения

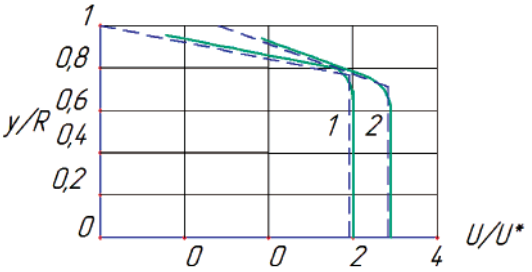


Рис. 2. Профиль аксиальной скорости. Re = 76000. 1 – x/D = 2.0, 2 – x/D = 6.5 Кривая – данные [Nonasymptotic behavior of developing turbulent pipe flow. J.K. Reichert, R.S. Azad. CAN. J. PHYS. VOL. 54. 1976], пунктирная линия – данные расчета (SST)

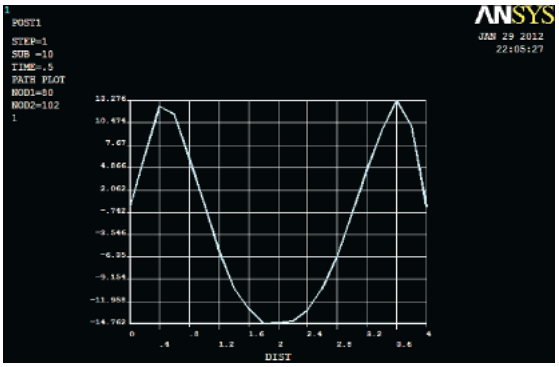


Рис. 3 Профиль осевой компоненты скорости при значении x/d = 1.75. Модель SST

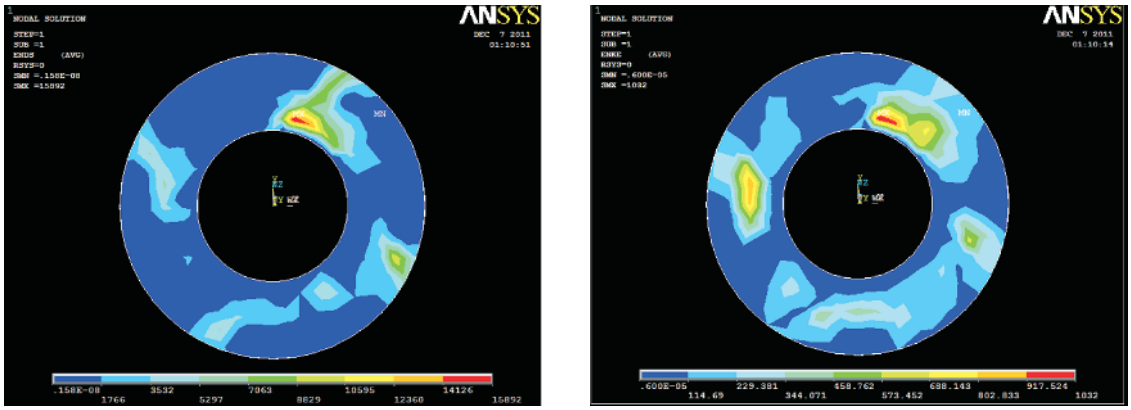


Рис. 4. Распределение значений диссипации кинетической энергии и значений кинетической энергии в выходном сечении канала, рассчитанное с помощью программного пакета ANSYS, осуществляется вращение внутреннего цилиндра– модель k – ε, x/d = 2,5

Как показали расчеты модели Лаундера-Шарма и модель Ментнера обладают относительной универсальностью и эффективностью в сравнении с другими моделями. Тем не менее они требуют дальнейшего совершенствования на случай описания течений со сложным характером процессов переноса.

В заключение стоит отметить, что несмотря на успехи в достаточно широкой области приложений, у исследуемых моделей имеется существенный недостаток: все они несостоятельны при описании больших максимумов вблизи стенки. С этой точки зрения, как показывает практика, модели с транспортными уравнениями для интегрального масштаба турбулентности, например модель k-L модель Харламова-Глушко.

Список литературы

1. Launder B.E., Sharma B.I. Application of the energy-dissipation model of turbulence to the calculation of flow near a spinning disc // Letters Heat Mass Transfer. – 1974. – Vol. 1. – P. 131–138.

2. Spalart P.R. and Rumsey C.L. Effective Inflow Conditions for Turbulence Models in Aerodynamic Calculations // AIAA Journal. – 2007. – Vol. 45, №10. – P. 2544–2553.

3. Харламов С.Н., Serafini S., Germano R., Ким В.Ю., Сильвестров С.И. Закономертности ламинаризующихся высокоэнтальпийных закрученных внутренних потоков в промышленных устройствах.

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК РОДНЫХ ЯЗЫКОВ

Шамхалова Т.Н., Якубов А.З.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, e-mail: shamkhalova.tamila@gmail.com

В языковой картине России дагестанские языки давно и прочно занимают достойное место. В многонациональной республике Дагестан, каждый язык играет позитивную роль и поэтому воспитание толерантной языковой личности сегодня представляется особенно актуальным, для чего в республике созданы уникальные возможности.

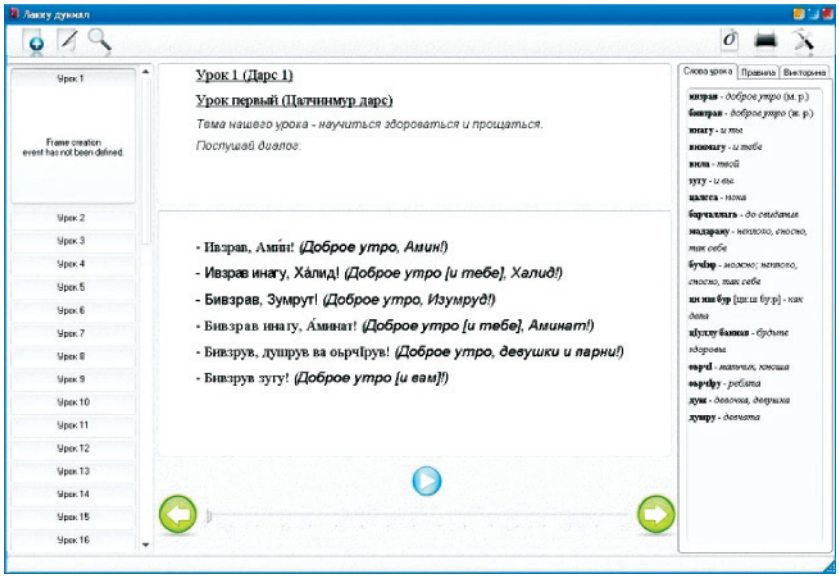
В данной работе хотелось бы остановиться на некоторых проблемах, которые волнуют меня и предложить пути выхода из них, благодаря применению

современных компьютерных технологий. Основной целью данной работы является создание первого интерактивного электронного учебника родных языков.

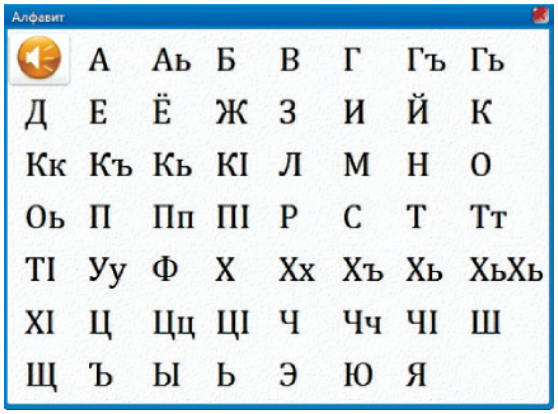
Дальнейшие рассуждения будут проводиться на основе следующей задачи, являющейся показательной в контексте данной работы: используя современные компьютерные технологии необходимо создать программный продукт, позволяющий изучать родные языки в школах. Важно также разработать простой и понятный интерфейс для удобного, быстрого доступа и пользования этим программным продуктом,как для учителей, так и для учеников.

Созданный электронный учебник состоит из 52 уроков. К каждому уроку, справа, даны слова.

При изучении языка по обычным учебникам возникает трудность в произношении отдельных звуков. Благодаря данной программе можно не только прочитать то или иное слово (предложение), но и прослушать его.



Программа содержит озвученный алфавит, имеет простой, интуитивно понятный пользовательский интерфейс, содержащий необходимые функции: настройки, создание документов, поиск слов в словаре, печать документов. Помимо самого учебника данный программный продукт содержит также словарь, в котором можно не только найти необходимое слово, но и прослушать, как оно читается.



Данный программный продукт представляет собой оболочку для интерактивных электронных учебников. Помимо уже имеющегося учебника лакского языка, он может быть дополнен и другими языками.

В данный момент в разработке находится еще одно дополнение к продукту: программная «постановка речи». Здесь, ученик повторяет за диктором в микрофон слово, а программа проверяет, достаточно ли хорошо сказано, если да – идет дальше, нет – повторяет.

В настоящее время изучение родного языка – это одна из важнейших задач многонациональной республики Дагестан. Данный программный продукт представляет особый интерес для изучения родного языка в школах, в помощь учителям.

Таким образом, школьный период – важнейший этап становления личности, когда закладываются предпосылки гражданских качеств, формируются ответственность и способность ребенка к проявлению уважения и понимания других людей. Мы должны помнить, что знание родного языка помогает осознать человеку свои корни, прививает ему прекрасные качества – уважение, терпимость по отношению к другим языкам, культурам, что является важным условием становления мира и согласия между народами.

ПОЛУЧЕНИЕ ВОДНЫХ ЭМУЛЬСИЙ И ДИСПЕРСИЙ НА ОСНОВЕ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ И ОТХОДОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шепетун И.А., Бобкова Е.В., Черная М.Н.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: eco-inna@yandex.ru

Сохранение окружающей среды является одной из важнейших проблем человечества. Рост промышленного потенциала неизбежно сопровождается образованием и накоплением значительного количества отходов. Усиление техногенного воздействия на природу породило ряд проблем экологического характера.

Отходы и побочные продукты, образующиеся и накапливающиеся на предприятиях нефтехимического профиля, являются многочисленными и разнообразными. Решение проблемы переработки и использования этих отходов неразрывно связано с защитой окружающей среды от загрязнений, комплексным использованием сырья и материалов. Многочисленные отходы нефтехимических производств содержат большое число разнообразных реакционных соединений и могут служить ценным исходным сырьем как

для органического синтеза, так и для получения различных полимерных и композиционных материалов. Поиск путей рационального использования отходов затруднен сложностью их состава. Как правило, они представляют собой сложную смесь, состоящую из различных органических соединений. При этом во многих случаях методы переработки, пригодные для одного класса органических соединений, оказываются совершенно неприемлемыми для других. Поэтому поиск наиболее перспективных направлений по комплексному использованию отходов и побочных продуктов различных производств имеет важное прикладное значение.

В настоящее время продолжаются активные поисковые работы в направлениях использования и переработки отходов химических и нефтехимических производств. Однако многие вопросы их рекуперации ждут своего решения

На основе некоторых отходов нефтехимии в промышленных масштабах реализованы технологии, позволяющие получить низкомолекулярные сополимеры, успешно заменяющие дорогостоящие пленкообразующие продукты в лакокрасочных составах и других композитах [1]. В промышленных масштабах осуществлены синтезы низкомолекулярных сополимеров на основе отходов производств синтетического каучука. Продукты синтеза могут применяться в качестве пластификаторов, мягчителей, использоваться в полимерных композициях для улучшения технологических свойств каучуков [2].

В работе [3] отмечено, что физико-механические показатели вторичных полимеров из отходов производства на 25–50 % ниже соответствующих показателей первичных полимеров. Улучшить показатели вторичных полимеров возможно за счет их модификации. Модификация вторичных полимеров или отходов малеиновым ангидридом (МА) явилась одной из попыток получения материалов обладающих новыми свойствами.

Одновременно с этим в последние годы повышенный интерес проявляется к применению волокнистых наполнителей в композитах различного назначения [4-6]. При введении в резиновые смеси такие волокнистые отходы придают им требуемую жесткость.

Перед введением в резиновые смеси волокнистые материалы целесообразно подвергать обработке различными составами [7, 8]. Благодаря такой обработке увеличивается адгезия между эластомером и волокном, облегчается введение волокна в резиновые смеси и улучшается их распределение в среде эластомера. Способы повышения адгезии между волокнами и эластомерами в основном сводятся к обработке текстильных материалов пропиточными составами или к введению в резиновые смеси адгезионных веществ, способных вступать во взаимодействие в процессе вулканизации с эластомером и волокнообразующим материалом [9, 10]. Разработка новых пропиточных составов, позволяющих улучшить свойства волокнистых наполнителей, и, следовательно, свойства резин, является важной и актуальной задачей.

Таким образом, можно сделать вывод, что перспективным направлением в исследованиях можно считать то, которое позволит подойти комплексно к решению вопроса о совместном использовании низкомолекулярных сополимеров, изготовленных на основе побочных продуктов нефтехимии и отходов волокнистых материалов для получения полимерных композитов, обладающих комплексом новых свойств.

В опубликованных работах [11] показано, что на основе отходов и побочных продуктов нефтехимических производств сополимеризацией их со стиролом получаются полимерные материалы, обладающие невысокой молекулярной массой с высоким выходом. Данные полимерные материалы могут быть использованы в композиционных составах различного назначения, лакокрасочных материалах, где полностью или частично заменят дорогостоящие компоненты.

Перспективным направлением использования низкомолекулярных сополимеров из отходов и побочных продуктов нефтехимии является получение на их основе искусственных водных дисперсий, основанное на тонком механическом диспергировании раствора полимера в водной фазе, содержащих в качестве стабилизаторов поверхностно-активные вещества (ПАВ), с последующей отгонкой растворителя, и вводом полученных дисперсий в латекс на завершающей стадии процесса выделения. Возможность такой модификации бутадиен-стирольных каучуков, получаемых методом эмульсионной сополимеризации показана в работе [12].

Для исследования получения воднополимерной эмульсии (ВПЭ) и воднополимерноантиоксидантной эмульсии (ВПАЭ) из отходов нефтехимии были выбраны следующие продукты: стиролсодержащий низкомолекулярный полимерный материал (НПМ) полученный на основе кубовых остатков ректификации толуола, а также продукт его модификации малеиновым ангидридом (НПМ МА) и масло ПН-6.

Стабильная эмульсия на основе НПМ; НПМ МА и масла ПН-6 была получена в присутствии эмульгаторов на установке оборудованной высокоскоростной мешалкой.

Предварительные исследования показали, что применение для диспергирования в водной фазе масла ПН-6, и особенно НПМ без растворителя не привело к получению стабильной эмульсии. Это связано с тем, что данные продукты обладали повышенной вязкостью и при температуре 20 ± 2 °С представляли собой твердые вещества или очень вязкие жидкости. При повышенных температурах (60–100 °С) они размягчались, вязкость их снижалась. Однако снижение вязкости было недостаточно, чтобы получить стабильную эмульсию. Для получения эмульсии обладающей повышенной стабильностью, в сополимер на основе НПМ и масло ПН-6 вводили ~ 20 % растворителя – толуола.

Диспергирование в водной фазе НПМ МА не требует дополнительного применения углеводородного растворителя, так как получаемые олигомерные продукты, представляют собой маслообразные жидкости, обладающие достаточно высокой подвижностью включающие кислородсодержащие функциональные группы, повышающие их сродство к водной фазе. Это связано с тем, что в процессе модификации стиролсодержащего низкомолекулярного полимерного материала малеиновым ангидридом происходит частичная деструкция полимерных цепей, обладающих высокой молекулярной массой, приводящая к снижению средней молекулярной массы и вязкости системы.

Для получения ВПЭ и ВПАЭ использовали в качестве эмульгаторов растворы канифольного мыла и лейканола. Изучение влияния дозировки растворов канифольного мыла и лейканола, продолжительности перемешивания, на стабильность получаемой ВПЭ и ВПАЭ осуществляли по плану латинского квадрата 4-го порядка [13]. В качестве целевой функций отклика была выбрана продолжительность до момента расслоения ВПЭ.

Диспергирование проводили следующим образом. В емкость для диспергирования загружали 20 г продукта и вводили 50 г водной фазы, содержащей

растворы канифольного мыла и лейканола. Гомогенизацию (диспергирование) проводили при постоянном перемешивании в присутствии эмульгаторов в течение 2-8 часов при температуре 50-60 °С. Из полученной эмульсии под вакуумом отгоняли растворитель (где он присутствовал). Сухой остаток по данным гравиметрического анализа составлял 32-39 %.

По плану эксперимента было установлено, что наилучшие условия обеспечивающие получение стабильной ВПЭ, на основе НПМ, при дозировке раствора канифольного мыла – 5,5 % мас. (по сухому остатку), раствора лейканола – 0,5 % мас. (по сухому остатку), и времени перемешивания смеси 4 ч.

Аналогично, с помощью латинского квадрата 4-го порядка, были спланированы эксперименты для получения стабильной ВПЭ на основе НПМ МА и масла ПН-6.

Анализ полученных данных показал, что наилучшими условиями для получения стабильной ВПЭ, на основе НПМ МА, являются дозировка раствора лейканола 0,6 % мас. (по сухому остатку), раствора канифольного мыла – 5 % мас. (по сухому остатку) и время перемешивания смеси 3 ч. Следует отметить, что ВПЭ полученная на основе НПМ МА, обладала лучшей устойчивостью к расслоению, чем на основе немодифицированного НПМ. Стабильную эмульсию на основе масла ПН-6 получали при содержании в водной фазе лейканола 0,5 % мас. (по сухому остатку), канифольного мыла – 6 % мас. (по сухому остатку) и времени перемешивания смеси 5 ч.

В ранее опубликованных работах [14] была показана возможность применения полимерных материалов на основе отходов нефтехимии для приготовления не только ВПЭ, но и ВПАЭ с последующим её вводом в латекс бутадиен-стирольного каучука. Базируясь на полученных выше положительных результатах, были приготовлены по вышеприведенной рецептуре ВПАЭ (на основе НПМ; НПМ МА и масла ПН-6) с использованием антиоксидантов аминного или фенольного типа, применяемых в производстве эмульсионных бутадиен-стирольных каучуков. То есть сначала готовился толуольный раствор, содержащий НПМ (масло ПН-6) и антиоксидант, с последующим приготовлением на его основе стабильной ВПАЭ. С этой целью в толуольный раствор НПМ (масло ПН-6) вводили расчетные количества антиоксидантов и перемешивали до однородного состояния. После чего на основе полученной смеси готовили водную эмульсию способом описанным выше.

Приготовленную ВПАЭ (на основе НПМ; НПМ МА и масла ПН-6) смешивали с каучуковым латексом СКС-30 АРК, и полученную смесь подвергали коагуляции по общепринятой методике [15] с использованием в качестве коагулирующего агента 24 % мас. водного раствора хлорида натрия и подкисляющего агента 1,0-2,0 % мас. водного раствора серной кислоты. Коагуляцию проводили при температуре 60-65 °С. Образующуюся крошку каучука отделяли от серума, промывали теплой водой и обезвоживали в сушильном шкафу при температуре 75-80 °С до постоянной величины потери массы.

Содержание НПМ; НПМ МА и масла ПН-6 в каучуковой матрице выдерживалось – 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 % мас. на каучук, а антиоксидантов – согласно общепринятым требованиям. Анализ экспериментальных данных показал, что дополнительное использование ВПАЭ, на основе НПМ; НПМ МА и масла ПН-6 приводит к увеличению выхода образующейся крошки каучука.

Положительные результаты по применению НПМ для получения ВПАЭ, а также имеющиеся литературные данные послужили основой проведения дальнейших исследований по усложнению ее компонентного состава за счет дополнительного введения в её состав волокнистых наполнителей, полученных из отходов текстильных производств.

Для исследования получения водноволокнополимерноантиоксидантной дисперсии (ВВПАД) были выбраны следующие продукты: НПМ, НПМ МА и масло ПН-6. В качестве волокнистого наполнителя были выбраны отходы текстильного производства – хлопковое, льняное, вискозное и капроновое волокна. Изучение влияния дозировки растворов канифольного мыла и лейканола, природы волокнистого наполнителя и продолжительности перемешивания ВВПАД осуществляли с помощью планирования эксперимента по греко-латинскому квадрату 4-го порядка [13].

По плану эксперимента наиболее оптимальный вариант получения стабильной ВВПАД на основе НПМ МА и волокнистого наполнителя, при дозировке раствора лейканола 0,5 % мас. (по сухому остатку), раствора канифольного мыла – 5,5 % мас. (по сухому остатку) и времени перемешивания смеси 3 ч.

Аналогичные данные были получены при использовании НПМ и масла ПН-6 для приготовления ВВПАД. Однако в случае применения масла ПН-6, для получения стабильной ВВПАД, количество раствора канифольного мыла увеличивалось до 6 % мас. (по сухому остатку), а время перемешивания до 4 ч.

Приготовленную стабильную ВВПАД, на основе НПМ; НПМ МА и масла ПН-6, содержащую волокнистый наполнитель (хлопковое, вискозное и капроновое волокно), смешивали с бутадиен-стирольным латексом СКС-30 АРК. Полученную смесь подвергали коагуляции по общепринятой методике (см. выше) [15]. Содержание НПМ; НПМ МА и масла ПН-6 в каучуковой матрице выдерживали – 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 % мас. на каучук, волокнистого наполнителя – 0,5 % мас. на каучук (длина волокна 2-5 мм), а антиоксидантов – согласно принятым требованиям.

Отмечено, что во всех случаях при введении в латекс перед его коагуляцией ВВПАД наблюдали образование крошки каучука с более высоким выходом, чем в контрольном образце (без ВВПАД). Это может быть связано, как с дополнительным присутствием в образующейся крошке каучука НПМ; НПМ МА; масла ПН-6 и волокнистых наполнителей, так и за счет уменьшения потерь каучука в виде мелкодисперсной крошки.

Визуальный осмотр образующейся крошки каучука, его разрезов, а также анализ латексных пленок, полученных с включением волокнистого наполнителя, подтвердил предположение о том, что волокно распределяется равномерно в объеме латекса и полимерном композите. Наилучшее распределение волокнистого наполнителя отмечено в случае его совместного ввода с НПМ МА.

Таким образом, на основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Обосновано получение и применение стабильной водной эмульсии на основе НПМ как самостоятельно, так и в сочетании с антиоксидантами аминного или фенольного типа, а также дисперсий с волокнистым наполнителем.

2. Определены с помощью планирования эксперимента условия получения стабильной воднополимерной и воднополимерноантиоксидантной эмульсии на основе НПМ; НПМ, модифицированного МА и масла ПН-6.

3. Показана возможность получения стабильной водноволокно-полимерноантиоксидантной дисперсии на основе олигомеров нефтехимии и отходов

текстильного производства. Установлены с помощью планирования эксперимента условия получения стабильной водноволокнополимерноантиоксидантной дисперсии.

4. Выявлены закономерности по влиянию ВПАЭ и ВВПАД на процесс выделения каучука из латекса.

5. Использование низкомолекулярных полимерных материалов из отходов производства полибутадиена и волокнистых наполнителей в композиционных материалах позволяет не только утилизировать отходы нефтехимических и текстильных производств, но и более рационально использовать сырье и материалы, что способствует уменьшению загрязнения окружающей среды.

Работа проводилась в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России».

Список литературы

1. Отходы и побочные продукты нефтехимических производств – сырье для органического синтеза / С.С. Никулин и др.. М.: Химия, 1989. – 240 с.
2. Перспектива использования кубовых остатков производства винилароматических мономеров: тем. обзор / С.С. Никулин, Т.Р. Бутенко, А.А. Рыльков, Р.Г. Фазлиахметов, С.М. Фурер. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1996. – 64 с.
3. Френкель Р.Ш. Химическая модификация каучуков. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1975. – 52 с.
4. Озерова Н.В. Утилизация текстильных отходов. Экономика природопользования и природоохраны: сб. мат. V Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза, 2002. – С. 210.
5. Соловьев Е.М., Несиоловская Т.Н., Кузнецова И.А. Получение волокнистых наполнителей резин и пути улучшения их свойств. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1986. – 50 с.
6. Никулин С.С., Акатова И.Н., Щербань Г.Т. Волокнистые наполнители в резинотехнических композициях. – Воронеж: ВГЛТА, 2002. – 63 с.
7. Технология изготовления, свойства и особенности применения резин с волокнистыми наполнителями в РТИ / Е.А. Ягнятинская и др. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1979. – 54 с.
8. Соловьев М.Е., Несиоловская Т.Н., Котусенко Б.В. // Каучук и резина, 2002. – №1. – С. 24-26.
9. Несиоловская Т.Н., Соловьев Е.М., Туров Б.С., Кошель И.А. // Каучук и резина, 1991. – №4. – С. 18–20.
10. Никулин С.С., И.Н. Пугачева, Черных О.Н. Композиционные материалы на основе наполненных бутадиен-стирольных каучуков. – М.: Академия Естествознания, 2008. – 145 с.
11. Акатова И.Н., Филимонова О.Н., Никулин С.С., Корыстин С.И. // Производство и использование эластомеров, 2002. – № 1. – С. 10-14.
12. Пугачева И.Н., Никулин С.С. // Химическая промышленность сегодня, 2008. – № 6. – С. 29-34.
13. Грачев Ю. П., Плаксин Ю.М. Математические методы планирования эксперимента. – М.: ДеЛи Принт, 2005. – 296 с.
14. Черных О.Н., Акатова И.Н., Никулин С.С., Кондратьева Н.А., Седых В.А. // Химическая промышленность, 2005. – № 5, т. 82. – С. 217-223.
15. Куренков В.Ф., Бударина Л.А., Заикин А.Е. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений. – М.: КолосС, 2008. – 395 с.

СМЕШЕНИЕ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ В РОТОРНО-РЕЦИРКУЛЯЦИОННОМ СМЕСИТЕЛЕ

Шкарин А.В., Перепечин С.А., Завгородний А.А., Парасоцкая О.М., Соломина И.В.
Научный руководитель – Загороднюк Л.Х.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова, Белгород, e-mail: Shkaann@mail.ru

Получение качественных строительных смесей является одной из актуальнейших задач современных строительных технологий. Сегодня смешение сыпучих материалов превратилось в особую отрасль технологических знаний, которые основываются на механических процессах, цели которых – обеспечить максимально высокую степень совмещения отдельных компонентов в смеси.

Центральное место в технологической линии по производству сухих смесей занимает смеситель и вопросу смешения сырьевых компонентов традиционно уделяется самое большое внимание.

При производстве сухих смесей используется разнообразное оборудование для принудительного смешивания материалов, в котором борьба за качество смешивания и сокращение времени циклов приводит к значительному усложнению конструкции, увеличению массы и установленной мощности привода. В отдельных случаях стоимость смесителя составляет 40% стоимости оборудования всего технологического процесса. В то время, когда составы строительных смесей постоянно усложняются, соответственно повышаются и требования, предъявляемые к смесительному оборудованию. Зачастую то, что еще вчера обеспечивало требуемый уровень однородности смеси, сегодня является серьезным препятствием на пути получения конкурентоспособной продукции современного уровня качества.

Для этой цели используются различные смесители непрерывного и периодического действия. Смесители периодического действия в зависимости от типа рабочего органа делят на смесительные барабаны (с вращающимся корпусом), червячно-лопастные, плунжерные, ленточные, смесительные бегуны, смесители центробежного действия, с псевдоожижением сыпучего материала, с быстро вращающимся ротором, центробежного действия с вращающимся конусом и пневмосмесители.

Смесители непрерывного действия делят на барабанные, червячно-лопастные, гравитационные, центробежного действия, прямоточные, каскадные, циркуляционные и вибросмесители.

Высокоэффективное смешивание сухих компонентов в производственных условиях обеспечит высокую реакционную способность смеси при использовании на строительной площадке.

Представления о сухих строительных смесях как композиционного материала полиструктурного строения предопределили особый подход к выбору смесительного оборудования, в котором достигается равномерное перемешивание смеси, устранение застойных зон и получение продукта стабильного качества. В этом случае особый интерес представляет роторно-циркуляционный смеситель (РЦС), который удовлетворяет указанным требованиям [1].

Экспериментальное изучение процесса смешивания, сыпучих материалов в РЦС, требует применения специального экспериментального оборудования, отвечающего следующим условиям:

– экспериментальная установка для исследования процесса смешивания должна обеспечивать возможность изменения исследуемых параметров и режимов работы смесителя в заданных постановкой задачи пределах;

– конструкция стенда, контрольно-измерительной аппаратуры должна соответствовать исследованию изучаемого процесса и обеспечивать необходимую точность измерения.

С учетом указанных требований, была разработана [1] и изготовлена экспериментальная установка для исследования процесса смешивания сыпучих материалов в РЦС. В состав экспериментальной установки входят: ячейковые питатели 1, 2, 3, 4, экспериментальная модель роторно-циркуляционного смесителя 6, транспортирующий шнек 5, пульт управления 7. С помощью экспериментальной установки моделируются в лабораторных условиях процессы, протекающие в камерах РЦС непрерывного действия.

Экспериментальная установка работает следующим образом. Исходные материалы подаются посредством ячейковых питателей в транспортирующий шнек, который транспортирует их в РЦС, где они и подвергаются двухстадийному смешиванию.

Ячейковые питатели позволяют регулировать питание РЦС в широких пределах (от 1 до 50 кг/ч). Валы

агрегата приводятся во вращение асинхронными двигателями через редукторы и ременные передачи. Регулировки производительности питателей осуществляются при помощи шиберных затворов и предварительно проверяются перед проведением эксперимента путем контрольных взвешиваний на весах типа ВЛКТ 500 г – М.

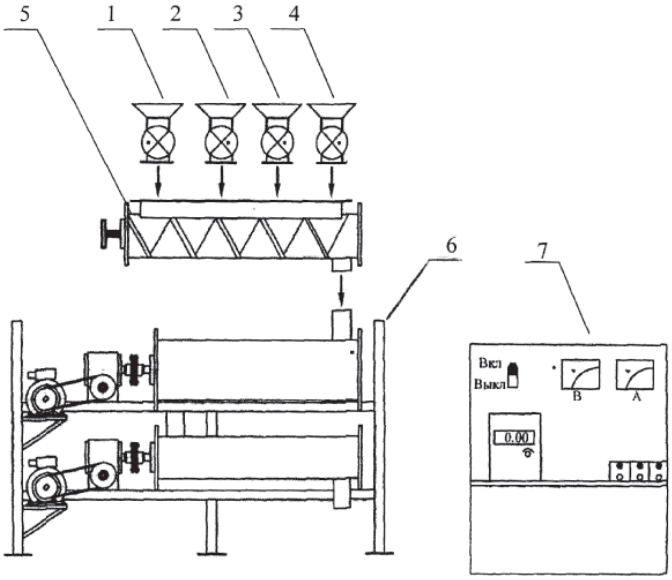


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для исследования процесса смешивания сыпучих материалов в РЦС: 1, 2,3, 4 – ячейковые питатели; 5 – шнек транспортирующий; 6 – экспериментальная установка РЦС; 7 – пульт управления

Экспериментальная установка роторно-циркуляционного смесителя (рис. 2) состоит из загрузочной горловины 1, верхнего барабана 2, смотрового люка 3, вала с одетыми на него однозаходными винтовыми лопастями 4, двух нижних барабанов 11, вала с одетыми на него двухзаходными винтовыми лопастями 10, разгрузочной горловины 9. Верхний и нижние барабаны приводятся во вращение от асинхронных электродвигателей 8 и 15 через клиноременные передачи 7 и 14, редуктора 6 и 13 и упругие муфты 5 и 12.

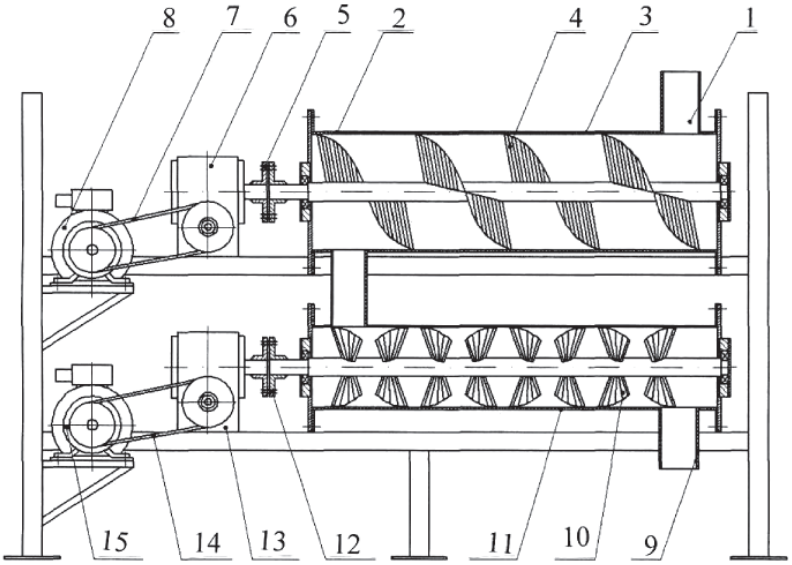


Рис. 2. Экспериментальная установка роторно-циркуляционного смесителя

В состав стенда, с помощью которого осуществлялось управление процессом перемешивания, вошли: электромагнитные пускатели для включения (выключения) приводов ячейковых питателей и приводов РЦС, тепловая защита электродвигателей РЦС.

Регулирование частоты вращения валов РЦС осуществлялась с помощью частотного преобразователя Lenze Tmd, который позволяет регулировать частоту выходного тока в пределах от 0 до 200 Гц с точностью 0,5 %.

Определение мощности приводов РЦС осуществлялось по данным измерения вольтамперных характеристик с помощью мультиметра моделей М 832 и М 266 F. Прибор М 832 при измерении переменного напряжения до 750 В с разрешающей способностью 1 % при точности ±1 %. Прибор М 266 F при

измерении переменного тока до 20 А с разрешающей способностью 10 % при точности ±2 %.

Определение частоты вращения валов РЦС производилось с помощью тахометра электронного ТЭ30-5Р, который предназначен для измерения частоты вращения валов агрегатов от 30 до 3000 мин$^{-1}$, погрешность не более ±1,5 %.

Параметры смесителя:

Неизменные параметры: количество стадий смешения – 2; внутренний диаметр верхнего барабана РЦС D = 320 мм; длина верхней камеры смешения L1 = 600 мм; внутренние диаметры нижних барабанов РЦС D = 230 мм; длины нижних камер смешения L2 = L3 = 600 мм; угол подъёма винтовой линии, a = 30°.

Варьируемые параметры: n – частота вращения вала, мин$^{-1}$; φ – коэффициент загрузки. n = 50–120 мин$^{-1}$; φ = 0,174–0,485.

На экспериментальной установке роторно-циркуляционного смесителя отработана технология получения сухих теплозащитных строительных смесей с высокими эксплуатационными свойствами. Опытная партия выпущенных смесей успешно прошла апробацию при натурных испытаниях.

Использование роторно-циркуляционного смесителя позволяет получать качественные сухие теплозащитные смеси с высокой степенью однородности.

Список литературы

1. Пат. RU 2302285 C2. Рециркуляционный смеситель / Гридчин А.М., Севостьянов В.С., Лесовик В.С., Герасимов М.Д., Гармаш А.В., Стадольский М.И. – Опубл. в Б.И. 2007, №19.

Секция «Актуальные проблемы машиностроения», научный руководитель – Лазуткина Н.А., кан. техн. наук, доцент

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

Ашин А.А., Царева Э.Э.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В конструкции рудничной вагонетки наиболее аварийным, ответственным и нагруженным является подшипниковый узел колес, так как кроме статической нагрузки от массы кузова и груза воспринимает динамические вертикальные и горизонтальные нагрузки со стороны рельсового пути (стыки, закругления, стрелочные переводы, съезды) и груза (во время загрузки и транспортировки).

На состояние подшипникового узла оказывает существенное влияние условия эксплуатации (обводненность и загрязненность выработки, запыленность и температурные изменения воздуха), а так же технологический процесс взаимодействия вагонетки с сопрягаемым оборудованием (толкателем, стопорами, разгрузочным устройством, опрокидывателем и т.д.). Срок службы колесной пары вместо 2-3 лет по плану составляет 0,5-1,0 года. Изменение технического состояния подшипниковых узлов сопровождается повышением сопротивления движению колеса, что приводит к увеличению нагрузок на тяговые двигатели локомотива, кулаки толкателей, кузов, раму, буфера и сцепки вагонеток и локомотива. Несвоевременное выявление изменения сопротивления движению вагонетки приводит к быстрому износу подшипникового узла, его разрушению, снижению срока службы всей колесной пары и в ряде случаев привести к аварии.

С целью повышения срока службы и надежности шахтного подвижного состава была разработана система технической диагностики ходовой части вагонетки. Основу разработки данной системы составляет тензометрическое звено, реагирующее на изменение момента сопротивления движению колесной пары при перемещении кА контрольном участке, связанное через усилитель с осциллографом и регистрирующим непрерывный процесс устройством, которое позволяет за короткий промежуток времени выбраковывать вагонетки (секции) с отклонениями измеряемого параметра от заданного диапазона, после чего проводится отметка выбракованного объекта, контрольная разработка для обнаружения дефекта и устранение неисправности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ

Баканов В.Б., Кокорева О.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Лабораторные исследование твердости проводились на образцах упрочненных в различных режимах нагружения, при этом изменялись:

– величина статического усилия на инструмент (ударник), – $F_{ст}$;

– величина энергии удара – E;

– соотношение длин бойка (ударника) и волновода – l_1/l_2.

На рис. 1, 2 представлены зависимости полученные в результате анализа изменения твердости от величины статического усилия и энергии удара.

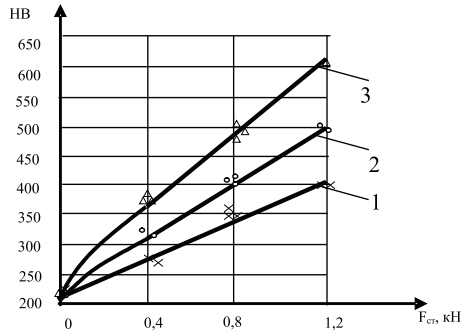


Рис. 1 Зависимость твердости образцов из ВМС, упрочненных СИО, от величины статического усилия при различной энергии удара: 1 – E1=6Дж; 2 – E2=12Дж; 3 – E3=18Дж

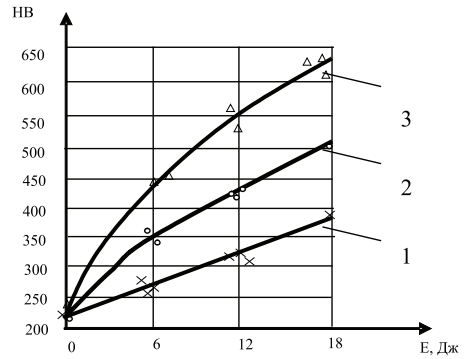


Рис. 2. Зависимость твердости от энергии удара образцов из ВМС, упрочненных СИО, при различном статическом усилии обработки: 1 – Fст=0,4 кН; 2 – Fст=0,8 кН; 3 – Fст=1,2 кН

Анализируя полученные зависимости, следует отметить, что твердость увеличивается как при возрастании статического усилия статико-импульсного упрочнения, так и при увеличении энергии удара

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ

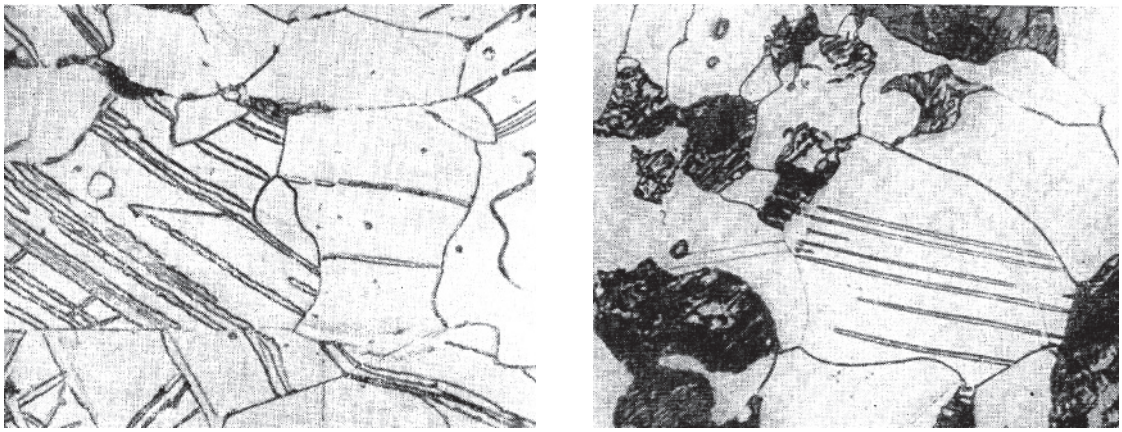
Баканов В.Б., Кокорева О.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Металлографические исследования предусматривали анализ образования полос деформации при статико-импульсном нагружении. Деформация имеет вид узких полос с острыми концами различной длины и ширины. Наибольшее число полос обнаружено в области наибольшего деформирования. Рассмотрение полос деформирования позволяет сделать вывод о том, что они являются областями двойникования. Размеры и физические свойства образующихся двойников зависят от условий нагружения, химического состава материала и режимов обработки. Увеличение энергии статико-импульсной обработки (СИО) приводит к возрастанию количества двойников.

Исследованиями установлено, что распределение двойников по глубине упрочненных СИО образцов неодинаково. Следует отметить следующие изменения от поверхности образца вглубь по сечению:

1) размер зерна увеличивается;
2) степень искажения зерен убывает;
3) общее количество двойников уменьшается;
4) число зерен, содержащих двойники, снижается;
5) количество перьевидных двойников уменьшается так, что становятся преобладающими узкие двойники;
6) средняя толщина двойников становится меньше (рисунок).



а б

Распределение двойников и площадок постоянной твердости по сечению образца из стали 110Г13Л, упрочненной СИО: а – при Е = 18 Дж; б – при Е = 6 Дж

Указанные закономерности связаны с изменением величины и длительности действия напряжения при распространении статико-импульсного воздействия вглубь упрочненного образца, а также с различиями в ориентации зерен по отношению к главным напряжениям.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДОСТИ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ

Баканов В.Б., Кокорева О.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, mivlgu@mail.ru

Установлен характер распределения твердости по глубине упрочненного слоя образцов из высокомарганцевой стали (ВМС), упрочненных статико-импульсной обработкой (СИО). Наибольшая степень деформации наблюдается до глубины в 4…5 мм, которой соответствует твердость 470...480 НВ, далее степень деформации и твердость уменьшаются до величин соответствующих исходному состоянию неупрочненной ВМС. Увеличению степени деформации образцов из ВМС соответствует повышение ее твердости. На рис. 1, 2 приведены зависимости твердости от степени деформации образцов, упрочненных СИО, для сравнения с аналогичными зависимостями для образцов, упрочненных методом взрыва и накатки.

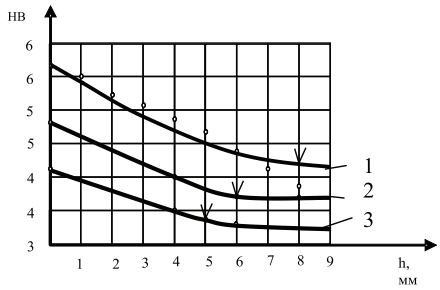


Рис. 1. Зависимость твердости по глубине сечения образцов из ВМС упрочненных: 1 – статико-импульсной обработкой; 2 – методом взрыва; 3 – накаткой

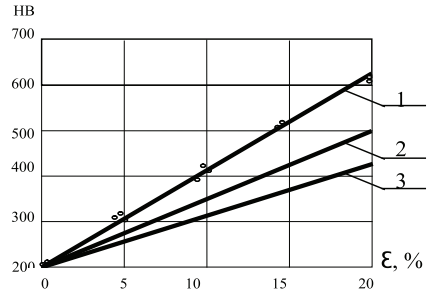


Рис. 2. Зависимость твердости стали 110Г13Л от степени деформации образцов упрочненных: 1 – статико-импульсным методом; 2 – методом взрыва; 3 – методом накатки

Таким образом установлено увеличение твердости ВМС при упрочнении образцов СИО в 2,0...2,3 раза. На основании анализа результатов измерения твердости и износа образцов из ВМС 110Г13Л, упрочненных СИО, по глубине сечения установлено наличие упрочненного слоя в 8...9 мм.

УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ ПРИ ШТАМПОВКЕ

Батищев А.А., Бодягин С.С., Егоров А.С.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Повышение механических характеристик инструмента с использованием более дешевых сталей является актуальной проблемой. Данная возможность появляется при более глубоком использовании заложенных в стали свойств. Осуществление данной возможности можно вести несколькими путями: производить легирование стали; производить сложную термообработку стали; производить термомеханическую обработку. Наиболее перспективным способом на сегодняшний день является термомеханическая обработка стали. Развитие методов механической обработки интенсивной пластической деформацией в работах ряда авторов позволяет добиваться от стали максимальных характеристик.

В настоящее время существует несколько схем реализации интенсивной пластической деформации (ИПД): равноканальное угловое прессование; по схеме «песочные часы»; наковальня Бриджмена (осадка с кручением); винтовое прессование; сочетание осадки, обратного и прямого выдавливания. Задавая разное отношение площадей поперечного сечения пуансонов для обратного и прямого выдавливания, можно регулировать глубину проработки структуры и формирование текстуры стали и сплава.

Полученная после обработки заготовка может использоваться на окончательной операции штамповки с целью получения, например, поковки пуансона. Важно, что штамповка поковки пуансона осуществляется сразу же после интенсивной пластической деформации, что позволяет усилить эффект проработки структуры. Если при этом окончательную операцию штамповки осуществить так, чтобы температура заготовки понизилась до нижнего интервала штамповки для данной стали, то можно избежать рекристаллизации и сохранить мелкую внутреннюю структуру поковки.

Таким образом, имеется принципиальная возможность управления структурообразованием в стали для достижения требуемой плотности дислокаций и создания определенной ориентировки зерна.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПИРТОВЫХ ТОПЛИВ НА ТРАНСПОРТЕ

Бебенин А.С., Канаев В.А., Краюхин А.С.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В настоящее время спирты заняли твердую позицию в системе топливообеспечения мирового автомобильного парка. В России для производства топливных спиртов имеется достаточно серьезная сырьевая, технологическая и промышленная база. Биотопливо уже сегодня заменяет нефтяные топлива при их применении на транспорте. Так, например этанол и его смесь с бензином используют в обычных автомобилях. Автомобили, предназначенные для использования этанола и его смесей, активно эксплуатируются в США. Этанол позволяют существенно сократить выбросы парниковых газов по сравнению с нефтяными топливами. Можно заметить, что выбросы у биотоплива значительно меньше, чем у традиционных нефтяных. Они могут улучшить состояние воздуха при их использовании, как в чистом виде, так и в смесях с нефтяными топливами. Прежде всего, это касается выбросов CO, SO_2 и сажистых частиц. Этанол имеет очень высокое октановое число, что позволяет эффективно его применять в качестве антидетонационной присадки к бензину. Биотопливо также применяется в гибридных автомобилях. У биотоплива есть и ряд существенных недостатков:

– повышенная агрессивность по отношению к цветным металлам, пластмассам, некоторым маркам резин, стойким к нефтяным бензинами;

– повышенная склонность спиртобензиновых смесей к расслоению при попадании в смеси воды.

Также хорошо известна сравнительно низкая калорийность спиртов при сгорании. Технологии производства биотоплива на базе биотехнологий позволят сократить издержки и ослабить зависимость от традиционного сырья. Целлюлозные запасы сырья могли бы использоваться для производства этанола с минимальным загрязнением окружающей среды. Несколько важных факторов могут привести к более широкому применению биотоплива, среди которых:

– повышение энергетической безопасности;

– оздоровление окружающей среды и качества воздуха;

– устойчивое развитие транспорта, аграрного и лесного секторов экономики.

АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОЦЕЛЕВОГО СТАНОЧНОГО КОМПЛЕКСА VM32 И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ РАСШИРЕНИЯ

Бережной С.Б., Чумак П.В.

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, e-mail: chumak1987@mail.ru

Многоцелевой станочный комплекс предназначен для токарной и сверлильно-фрезерной обработки различных изделий из металлов. При этом обеспечивает: безопасную работу, применение систем управления станком с высоким уровнем интеллекта, максимальное применение современных элементов как в механических системах так и в системах контроля и управления, автоматический контроль состояния и смены инструмента, размеров обрабатываемой детали, систему очистки СОЖ и удаления стружки и аэрозолей.

Многоцелевой станочный комплекс состоит из ряда сложных устройств, агрегатов и сборочных единиц. Особенно сложными и дорогостоящими являются ЧПУ, высокоточные измерительные системы для контроля перемещений (датчики обратной связи) и электронная преобразовательная система переменного тока, приводы перемещений по координатным осям, высокоточные механические передачи. Станок так же оснащен инструментальным магазином для автоматической смены инструмента и инструментальных головок. В станочном комплексе, при всем его широком диапазоне обрабатываемых изделий, не возможно: расширение численного количества инструментов, что приводит к неизбежной длительной операции по дозагрузке и выгрузке инструмента.

Расширение эксплуатационных характеристик возможно с применением цепной зубчатой передачи.

Применение цепной зубчатой передачи с шагом цепи $t = 15{,}875$ мм позволит расширить диапазон используемого инструмента на 30-40 % и повысить производительность комплекса, так как увеличивается межосевое расстояние между приводом магазина и диском с инструментом, при этом не требуется увеличение мощности электродвигателя. Замена прямозубой цилиндрической передачи на зубчатую цепную позволит расширить диапазон количества используемого инструмента. Соответственно, утратится необходимость дозагрузки и выгрузки необходимого инструмента, сократится время смены инструмента, уменьшится машинное время всего цикла работы. Магазин инструментов можно будет устанавливать вне станка, что приведет к увеличению количества посадочных гнезд под инструмент.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ

Борисова Е.А., Диков А.Г., Зелинский В.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Для проведения экспериментального исследования влияния магнитного воздействия на величину износа и показатели трения использовалась модернизированная машина трения типа МИ, предусматривающая испытания по схеме «ролик-образец». Исследовались образцы инструментальной стали ХВГ, подвергнутые закалке до твердости 53,5…55 HRC. Они являлись неподвижными и имели форму прямоугольной призмы. Торец призмы являлся поверхностью трения, что обеспечивало постоянство ее размера и, соответственно, постоянство давления по мере изнашивания. Семь исследуемых образцов стали повергались намагничиваниию импульсным магнитным полем, с количеством импульсов, соответственно, от 1 до 7. Два образца не подвергались намагничиванию и являлись контрольными. Подвижные образцы-ролики изготавливались из стали 40Х и подвергались закалке до твердости 48…49 HRc. Цилиндрические поверхности роликов обрабатывались точением до 9 класса шероховатости поверхности. Износ неподвижных образцов оценивался с помощью лабораторных аналитических весов. Испытания производились при трении без смазки с постоянной нагрузкой.

Результаты испытаний показали практически постоянную скорость изнашивания для всех образцов, что свидетельствует о реализации устойчивого процесса изнашивания при схватывании (адгезионного изнашивания). Разница по суммарным износам образцов оказалась весьма существенная, что указывает на существенную разницу в характере протекания изнашивания для образцов с разной намагниченностью, несмотря на практически одинаковую твердость поверхности всех образцов, включая контрольные. Оценка влияния намагниченности по величине суммарного износа образцов на конец испытания показала, что износ наиболее намагниченного образца в 2,9 раза меньше износа самого слабонамагниченного образца, и примерно в 2,5 раза ниже износа контрольных образцов. Влияние намагничивания проявилось также в снижении силы трения наиболее намагниченного образца в 1,25 раза, по сравнению с контрольными образцами.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВНУТРЕННЕГО ШЛИФОВАНИЯ

Волков А.А., Тимаков В.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В машиностроении актуальным является вопрос обеспечения высокого качества поверхностей деталей при внутреннем шлифовании. Одним из эффективных способов внутреннего шлифования является центробежное шлифование сборным инструментом. По данному методу сборный инструмент с радиально–подвижными сегментами размещают соосно заготовке, организуя проточную емкость для смазочных средств. Для циркуляции охлаждающей жидкости имеется два отверстия. Жидкость подается через отверстие в крышке и сливается через другое отверстие. При вращении инструмента жидкость разгоняется и образует вращающееся кольцо, омывающее и охлаждающее заготовку. При такой схеме в зоне резания снижаются негативные вибрации, отсутствуют прижоги и в поверхностном слое наблюдаются тангенциальные остаточные напряжения, положительно влияющие на прочность деталей. До настоящего времени подробно не исследован механизм работы новой схемы обработки. Не изучено влияние режимных и кинематических условий обработки на количество поверхностного слоя. С целью получения информации по влиянию различных факторов на процесс шлифования применяли математическое моделирование. Рассматриваемый процесс обработки был представлен в виде «черного ящика» имеющего входы (независимые переменные факторы) и выходы (зависимые переменные параметры оптимизации). В качестве переменных факторов были выбраны частота вращения круга, количество сегментов, материал, масса, а также расход смазки. В качестве параметров оптимизации использовались шероховатость поверхности, точность профиля, и механические показатели поверхностного слоя детали – абсолютное значение твердости и градиент твердости. Задача по оптимизации режимов шлифования решалась с помощью компьютерной программы. Правильность результатов аналитических расчетов подтвердилась испытаниями в лабораторных условиях на круглошлифовальном станке с варьированием вышеотмеченных факторов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ТРЕНИЕ И ИЗНОС

Диков А.Г., Борисова Е.А., Зелинский В.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Систематические исследования по влиянию магнитного поля (МП) на трение и износ трибосистем практически отсутствуют. Поэтому намечены 3 направления по изучению влияния МП на триботехнические характеристики образцов различных материалов:

а) при намагничивании импульсным МП соленоида переменного тока;

б) при намагничивании постоянным МП электромагнита постоянного тока;

в) в условиях размещения испытываемой трибосистемы в постоянном МП.

Создана намагничивающая установка на основе П-образного электромагнита, позволяющая варьировать расположением магнитных силовых линий относитель-

но испытываемой трибосистемы и уровнем напряженности МП до полного насыщения. Разработана методика оценки уровня напряженности магнитного поля, создаваемого намагничивающими установками на различных режимах намагничивания, с помощью серийного толщиномера со специальным датчиком. Принцип работы прибора основан на измерении коэрцитивной силы.

Для ферромагнитных материалов, являющихся элементами трибосопряжений, основное влияние на процессы трения и изнашивания оказывает остаточная намагниченность, усиливаемая доменами. Именно остаточная намагниченность формирует магнитострикционные упругие напряжения, масштабы образования и движения дислокаций, ответственных за пластические свойства поверхности трения. Однако влияние технологии воздействия МП на уровень остаточной намагниченности не выяснено. Поэтому предполагается контроль и измерение остаточной намагниченности образцов с помощью магнитометра.

Исследований о влиянии МП на снижение трения проведено недостаточно, тем более в лабораторных условиях. Сила трения влияет на износ, так как участвует в нагружении локального контакта, находящегося в пластическом состоянии на стадии отделения частиц износа. Поэтому разработана комплексная методика проведения испытаний на модернизированной машине трения с измерением не только величины износа, но и момента трения и температуры трения в ходе испытаний в различных кинематических и нагрузочных условиях на образцах ряда трибоматериалов с различной геометрической формой.

ЦИКЛИЧЕСКАЯ ТЕРМООБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ОБОДА КОЛЕС

Долгов В.Б., Горелов А.Ю., Фоменков С.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Индукционная термообработка обеспечивает повышение долговечности колесных пар за счет стабилизации твердости поверхностного слоя металла на поверхности катания в диапазоне 340…380 НВ без существенного изменения других физико-механических характеристик металла. Разработанный новый способ термообработки имеет целью повысить износостойкость металла за счет формирования мелкозернистой структуры стали в сочетании с остаточными напряжениями сжатия в поверхностном слое металла. Цель достигается термоциклической обработкой с ускоренным охлаждением до начала промежуточного структурного превращения. Выбор времени начала ускоренного охлаждения при первых двух циклах термообработки по абсолютному значению величины остаточных напряжений необходим для минимума градиента фазовых и термических напряжений в поверхностном и нижележащем слоях. Третий цикл термообработки еще больше измельчает зерно, а выбор времени начала ускоренного охлаждения, исходя из условий получения сжимающих остаточных напряжений, также дополнительно повышает сопротивление колесной стали износу и образованию дефектов контактно-усталостного происхождения. На основании теории дробления зерна процесс измельчения подчиняется зависимости:

$$K_{\text{др}} = K_{\text{др1}}^{\text{Кц}},$$

где $K_{\text{др}}$ – коэффициент дробления зерна при циклической термообработке; $K_{\text{др1}}$ – коэффициент дробления зерна при первом цикле термообработки; Кц – количество циклов термообработки. Однако, как показали проведенные исследования, процесс дробления зерна, при данных условиях нагрева и охлаждения, резко замедляется после третьего цикла термообработки, поэтому введение последующих циклов является нецелесообразным. Таким образом, в результате тройной индукционной термообработки, происходит существенное измельчение зерна перлита (в 8…12 раз), в поверхностном слое формируются остаточные напряжения сжатия, а износостойкость упрочненного слоя повышается.

ВИБРАЦИОННЫЕ НАГРУЗКИ И ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ КОЛЕСНЫХ ПАР

Змеев Д.А., Лазуткина Н.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Производительность локомотивной откатки и технический уровень подземного транспорта в значительной мере определяется надежностью работы и долговечностью узлов и составляющих элементов подвижного состава. Опыт эксплуатации показывает, что конструкции отдельных узлов и элементов вагонеток и секционных поездов обладают недостаточной надежностью. Основными признаками отказа колеса являются: Заклинивание подшипников; разрегулировка или разрушение подшипника; появление трещин на ребрах жесткости или на задней стенке; откол или выкрашивание части обода; чрезмерный износ реборды или бандажа.

На величину динамических нагрузок, действующих на колесную пару, в первую очередь, оказывают влияние качество виброизоляции подвески колеса, подшипника и колесной пары в целом, наличие волнообразного износа и превышение стыков рельс, микро- и макронеровностей на поверхности катания колес, эксцентриситет, дисбаланс и овальность колеса. Для улучшения показателей надежности и повышения долговечности деталей колеса можно рекомендовать, на основе сделанного анализа, следующие основные направления их модернизации: устранение или уменьшение динамической составляющей нагрузки (проточка бандажей колес по ободу катания, центрирование и устранение эксцентриситета колес); разработка и внедрение средств виброизоляции бандажа от ступицы колеса; изыскание и разработка конструкции виброизоляции обойм подшипников.

Сама конструкция подшипникового узла и применимые типы подшипников не удовлетворяют требованиям практики в связи с ростом нагрузок на колесную пару и скоростей движения вагонеток. Представляется целесообразным разработка специального подшипника. Вместо подшипников качения подшипники скольжения из антифрикционного материала на основе железного порошка. При совершенствовании подвески колесной пары необходимо устранить свободный ход осей в пазах, увеличить упругий ход виброизоляторов подвески до 30-35 мм, обеспечивая этим постоянный контакт колес с рельсами.

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕЛКОМОДУЛЬНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Кабанов С.Е., Павлов С.О., Бебенин А.С.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Одним из путей увеличения надежности и ресурса изделий является разработка новых и совершенствование существующих методик расчета

и проектирования. В полной мере это относится к мелкомодульным зубчатым передачам приводов. При этом устанавливают структуру и методы проектировочного и проверочного расчетов мелкомодульных зубчатых передач, входящих в состав кинематической цепи привода и отвечающих представленным выше требованиям. Выбор структуры кинематической цепи производится с учетом требований, предъявляемых к приводу, на основании анализа областей рационального существования передач различных типов. Проектировочный и проверочный расчет зубчатых передач производится, исходя из обеспечения их работоспособности по критерию изгибной выносливости зубьев. Структура расчета соответствует ГОСТ 21354-87. Дополнительно производится проверочный расчет зубчатых передач на долговечность, который выполняется по критерию износостойкости. Ресурс зубчатых передач оценивается отношением предельно допустимого износа к скорости изнашивания зубьев. Для мелкомодульных приводов, работающих с возобновляемым смазыванием, дополнительно производится расчет периодичности нанесения пластичного смазочного материала. Он сводится к оценке промежутка времени, в течение которого уменьшение количества смазочного материала в контакте не приводит к резкому увеличению скорости изнашивания зубьев. Значения параметров, входящих в расчетные зависимости, принимаются с учетом специфики проектирования и функционирования мелкомодульных зубчатых передач. Разработанная методика используется в ряде конструкторских бюро при проектировании приводов общего и специального назначения.

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ С ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКОЙ

Калараш Е.В., Коленкин А.В., Кокурятов С.М.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

За счет применения подшипников качания сухого трения может быть обеспечена работоспособность оборудования в условиях высоких температур и запыленности. Подшипниковой промышленностью освоено производство подшипников качения с антифрикционным заполнителем (АФЗ). Подшипник с АФЗ представляет собой обычный радиальный однорядный шарикоподшипник, в котором пространство заполняется антифрикционным материалом в пластичном состоянии.

В данной работе предложен оригинальный антифрикционный материал на основе графита с упрочняющими добавками в составе: олово, медь, свинец, кокс, сажа, резиновая крошка, смягчитель и связующее в определенном процентном соотношении.

Частицы антифрикционного материала на основе графита с упрочняющими добавками имеют трехслойное строение: графит – добавки – графит. Связи графит – графит менее прочны, чем графит – добавки. В этих сечениях образуются гладкие параллельные поверхности, характеризующиеся наименьшим сцеплением атомов. Поэтому по ним образуется расслоение минерала. При относительном смещении элементов подшипника отдельные слои частично проскальзывают друг по другу по плоскостям спайности, происходит разрыв связей графит – графит. Этим объясняется механизм смазочного действия твердой смазки.

Таким образом, самосмазывающая способность материала позволяет увеличить стойкость заполнителя к динамическим нагрузкам.

Одним из путей повышения долговечности подшипника с АФЗ является улучшение конструкции заполнителя с целью предотвращения его разрушения при изготовлении и эксплуатации подшипника.

Внедрение разработанных конструкций позволило расширить область применения подшипников с АФЗ, которые стали эксплуатироваться при частотах вращения до 1500 мин$^{-1}$, например, в центробежных насосах, электродвигателях, вентиляторах местного проветривания.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЙ ВИНТА НЕСООСТНОГО ВИНТОВОГО МЕХАНИЗМА

Карев А.М., Галкин Д.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

По мере расширения применения винтовых передач ужесточаются требования к снижению их массы, габаритных размеров, повышения КПД, надежности и долговечности. В обеспечении этих требований (наряду с изготовления, выбором оптимальных расчетных материалов, термообработки), решающая роль принадлежит совершенствованию методов расчета напряженного состояния винтовых поверхностей, сопрягаемых деталей.

Несоосные передачи являются усовершенствованной формой передач винт-гайка и в тоже время наиболее общим видом винтовых механизмов предназначенных для преобразования вращательного движения в поступательное включающем в себя большое число как схемных, так и конструктивных решений – внутреннего сопряжения витка с резьбой кольцевой гайки или внешнего сопряжения с резьбой одного или нескольких роликов. Отличительной особенностью несоосных винтовых механизмов, по сравнению с другими типами винтовых механизмов, является фрикционный характер передачи движения.

Данная работа посвящена построению математической модели расчета напряжений винта несоостного винтового механизма (НВМ) на основе экспериментальных данных. Экспериментальные данные напряжений получены по методу тензометрии. Проволочные датчики сопротивления наклеиваются на поверхность детали, имитирующий винт НВМ. С целью получения достоверных результатов проведено большое число опытов. Ошибка измерений при достаточно высоком коэффициенте тензочувствительности тензодатчиков (3,5), определенная на стадии тарировки составляет 5…8 МПа. Эта величина не более 7..12 % от измеряемой величины, что допустимо.

Построение математической модели напряжений от действующих сил проводилась с использованием степенных полиномов.

Получена математическая модель расчета экспериментальных напряжений винта НВМ. Может использоваться для расчета винтовых механизмов валов.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ ЗУБЬЕВ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Карелин Е.Н., Никифоров М.Э., Тигин А.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Для исследования изнашивания зубьев мелкомодульных зубчатых передач использовались специально разработанные стендовые установки, по-

зволяющие изменять крутящий момент в передаче, частоту вращения и имитировать неравномерность вращения шаговых двигателей различной величины. Стенды были оснащены бесконтактными датчиками угла поворота, обеспечивающим измерение величины износа зубчатых колес без остановки испытаний и разработки зубчатых передач. Ресурсные испытания мелкомодульных зубчатых передач позволили выявить ряд свойственных им закономерностей при изнашивании. Типичную кривую изнашивания можно разбить на три основных участка: приработочный износ, установившийся износ и катастрофический износ. Участок приработки имеет продолжительность 40…1600 часов при величине приработочного износа от 3 до 23 мкм. Период установившегося изнашивания имеет протяженность 25…70 тыс. часов. Он характеризуется постоянной шероховатостью рабочих поверхностей зубьев, неизменными величины коэффициента трения и интенсивности изнашивания. Участок катастрофического изнашивания по длительности самый короткий 40..110 часов, величина же изнашивания может достигать 500 мкм и более. Результаты экспериментальных исследований показали, что изнашивание зубьев мелкомодульных зубчатых передач происходит неравномерно как по высоте профилей зубьев, так и по окружности зубчатого колеса. Это связано, с одной стороны, с переменностью скоростей скольжения по высоте профиля в эвольвентном зацеплении. С другой – с погрешностями изготовления и монтажа, которые вызывают колебания нагрузки в зацеплении зубьев. Таким образом, характер изнашивания профилей зубьев и длительность работы зубчатых передач зависит от большого числа факторов, включающих конструктивное выполнение зубчатой передачи, погрешности её изготовления и монтажа, вид используемых материалов для зубчатых колес, вид зубчатых колес, вид смазочного материала и способ его подачи, а так же режимы эксплуатации.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРИ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ НА ТОНКОСТЕННЫХ ТРУБАХ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Кисловский Е.Ю., Цыбрий И.К.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, e-mail: kislovskiy@bk.ru

Обеспечение заданной точности при обработке резанием представляет собой сложный процесс, зависящий от соотношения большого ряда факторов: неточности настройки и износа режущего инструмента, упругих деформаций технологической системы СПИД, температурных деформаций узлов станка, заготовки и инструмента, вызывающих изменение величины, направления и точки приложения сил резания.

Кроме того, одним из важнейших факторов, влияющих на геометрические погрешности профиля, диаметральные размеры резьбы и погрешности хода винтовой линии на тонкостенных трубах большого диаметра, являются исходные погрешности формы заготовки.

В данной работе рассмотрена модель влияния технологической наследственности горячекатаных труб (отклонение от круглости) на изменение силы резания и связанных с этим напряжений и деформаций в процессе нарезания резьбы.

Компьютерное моделирование проводилось в программе ANSYS Multiphysics.

Исходным материалом для моделирования послужили результаты измерений радиального биения наружной поверхности трубы номинальным диаметром 178 мм и имеющей соотношение диаметра и толщины 25, показанные на рис. 1 в полярной системе координат.

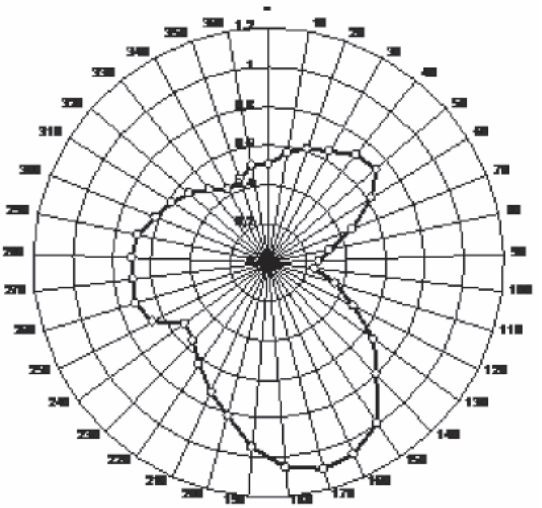


Рис. 1. Радиальное биение наружной поверхности трубы

Номинальная глубина резания, равная при однопроходном резьбонарезании высоте профиля резьбы, устанавливалась по наименьшему наружному радиусу заготовки. Поэтому увеличение радиуса обрабатываемой поверхности за счет некруглости формы эквивалентно возрастанию глубины резания, вследствие чего должны изменяться мгновенные значения сил резания, напряжений и деформаций.

Это подтверждается результатами расчетов в соответствии с [1] силы резания при изменении глубины резания по диаметру заготовки, показанными на рис. 2, откуда видно, что сила резания изменяется на 20 % и ее колебания повторяют колебания формы заготовки.

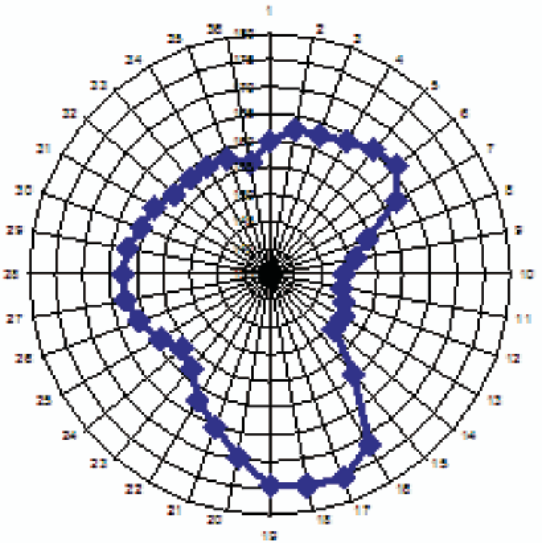
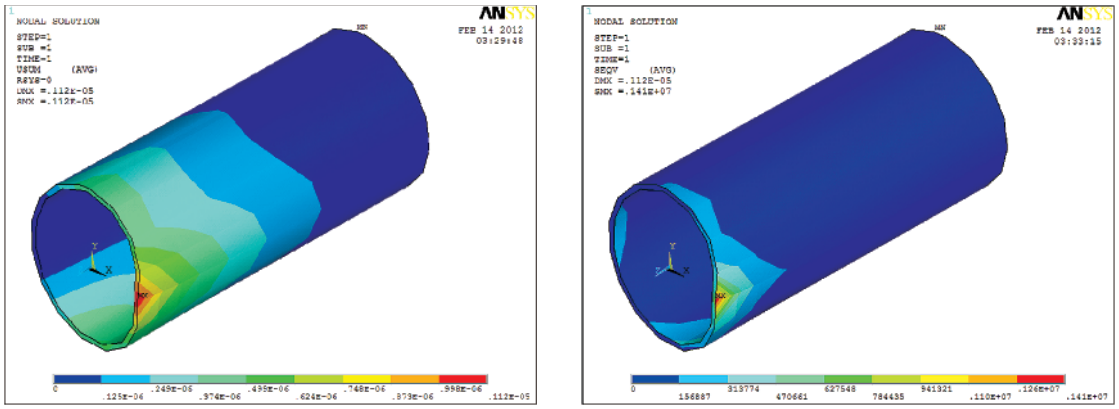


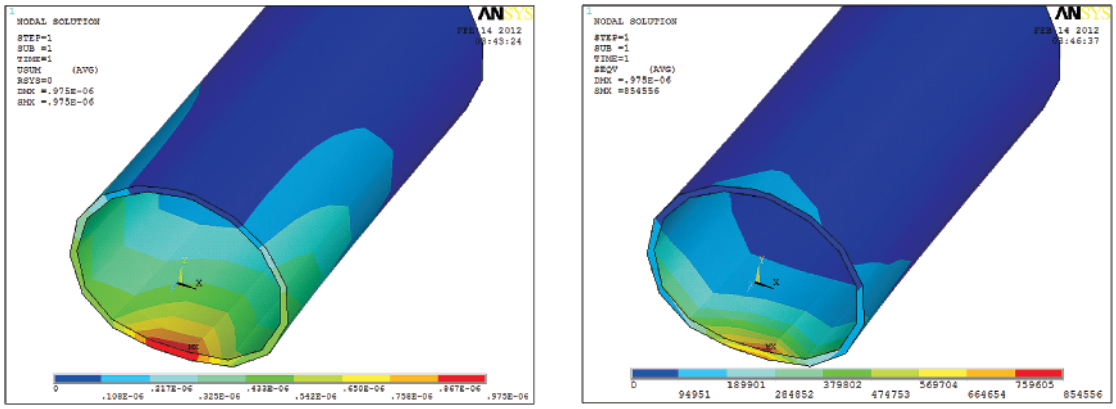
Рис. 2. Зависимость силы резания от глубины

Результаты моделирования напряженно-деформированного состояния в условиях переменной глубины резания, представленные на рис. 3 4, также свидетельствуют о негативном влиянии предыстории заготовки на характеристики качества обрабатываемой поверхности.



а б

Рис. 3. Распределение деформаций (а) и напряжений (б) при минимальной глубине резания



а б

Рис. 4. Распределение деформаций (а) и напряжений (б) при максимальной глубине резания

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

– при обработке деталей малой жесткости необходимо учитывать возможные деформации от сил резания, которые повлияют на точность формы поверхностей детали,

– необходимо назначать режимы обработки с учетом предыстории заготовки,

– дальнейшая работа должна проводиться в направлении включения в модель данных о влиянии характеристик материала заготовки, а также деформаций кинематической цепи станка.

Список литературы

1. Справочник технолога машиностроителя; под ред. А.Г. Косилова. – М.: Машиностроение, 1986.

2. Басов К.А. ANSYS: справочник пользователя. – М.: ДМК Пресс, 2005.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В СЕЧЕНИЯХ ДЕТАЛЕЙ РВП

Климин Р.В., Князев И.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В настоящее время в механической части точных приводов в различных отраслях промышленности все большее применение находят роликовые винтовые передачи (РВП). Качество и долговечность РВП, а также ее стоимость, зависят не только от конструктивных параметров передачи, но и от технологии изготовления сопрягаемых деталей. В процессе изготовления винтовые поверхности сопрягаемых деталей РВП необходимо упрочнять. При этом желательно использовать поверхностное упрочнение.

Анализ современной научно-технической литературы показал, что существующие методики расчета напряженно-деформированного состояния деталей машин основаны, в основном: на принятии фиктивной условной расчетной нагрузки; рассмотрении плоской системы сил; пренебрежении силами трения в контакте, использования для определения наибольших контактных напряжений формулы Герца. При этом величина фиктивной расчетной нагрузки определяется с учетом коэффициента запаса прочности. Ряд, выше перечисленных, допущений не отражает реальных условий нагружения винтовых поверхностей вообще, к РВП в частности, так как они являются по своей сути фрикционными передачами.

При решении задачи определения напряженно-деформированного состояния винтовых поверхностей РВП рассматривалась пространственная система сил давления и трения, действующая в пятне контакта. Величина контактной силы определена как функция от величины крутящего момента, приводящего по движение винт передачи. Контактная сила принята распределенной по эллипсной площадке контакта. Напряженное состояние винтовых поверхностей предложено оценивать по максимальным напряжениям, определенным в элементарных объемах, выделенных на площадке контакта, с учетом истории нагружения. Предложены аналитические выражения для определения контактной силы, максимальных контактных напряжений и деформаций.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ

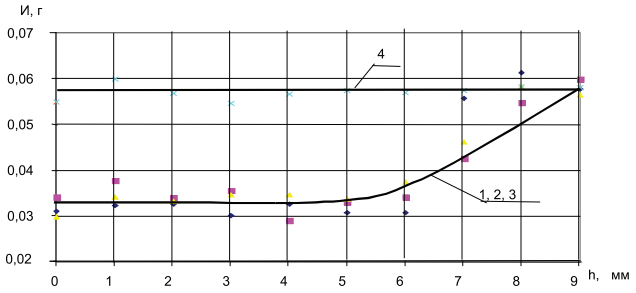
Ларионова Е.П., Кокорева О.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Износ высокомарганцовистой стали обратно-пропорционален ее твердости, поэтому способность этой стали к упрочнению и повышению ее твердости в определенной степени можно считать характеристикой износостойкости.

Лабораторные испытания проводились на машине трения Ми-1М в условиях сухого трения качения с 10%-м проскальзыванием. Давление в контакте 50 кг, число оборотов n = 1500. Величина износа при этом определяется отношением потери массы образца к его первоначальной массе за определенный промежуток времени.

Результаты лабораторных испытаний на износ для трех образцов 1, 2, 3 упрочненных статико-импульсной обработкой (СИО) и одного неупрочненного (термообработанного) образца 4 представлены на рисунке.



Зависимость износостойкости по глубине сечения образцов из ВМС:
1, 2, 3 – упрочненных статико-импульсной обработкой; 4–термообработанных, неупрочненных

Износ образцов, упрочненных СИО, составляет 0,032...0,35 г на участке от 0 до 8 мм, затем резко возрастает в среднем до 0,056 г, что соответствует глубине 8...9 мм.

Таким образом, скорость изнашивания образцов, упрочненных СИО, снижается. По сравнению с термообработанными образцами и образцами упрочненными взрывом.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗЦОВ УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ

Мартынова О.К., Кокорева О.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В производственных условиях образцы из высокомарганцовистой стали (ВМС), упрочненные статико-импульсной обработкой (СИО), при различных режимах подвергались испытаниям на механические свойства: прочность ($\sigma_в$), предел текучести $\sigma_т$, относительное удлинение (δ) и сужение (ψ), а также ударную вязкость (KCU). Рассмотрим динамику механических характеристик образцов из стали 110Г13Л, упрочненных СИО. При изменении усилия статического воздействия в ходе СИО образцов из стали ВМС наблюдается различная степень деформации, а в плане микроструктурных изменений отмечается изменение размера зерна аустенита. Результаты представлены в табл. 1.

В результате лабораторных исследований установлено, что с увеличением степени деформации механические характеристики стали 110Г13Л улучшаются (табл. 2).

Отмечено увеличение прочностных характеристик в 1,8…2,0 раза и улучшение характеристик пластичности на 25…35%. Производственные испытания образцов из ВМС, упрочненных СИО, подтверждают обнаруженные ранее закономерности структурных изменений, объясняющие наличие эффективного метода упрочнения образцов.

Таблица 1

Номер образца	Энергия удара Е, Дж	Размер зерна аустенита, мм	Механические характеристики образца				
			$\sigma_в$	$\sigma_Т$	δ	ψ	KCU
			МПа	Мпа	%	%	МДж/м
1	6	0,450	720	380	14,3	17,2	1,84
2	12	0,125	830	520	16,4	19,6	2,03
3	18	0,087	960	680	18,2	22,3	2,15
4	24	0,062	1150	830	20,5	25,4	2,27

Таблица 2

Механические характеристики	Термообработанные образцы из ВМС	Образцы из ВМС упрочненные СИО
Предел прочности $\sigma_в$, МПа	620…850	950…1130
Предел текучести $\sigma_Т$	300…340	400…450
Относительное удлинение δ,%	15…35	20…40
Относительное сужение δ,%	15…25	20…30
Ударная вязкость KCU,МДж/м	1,6…1,8	2,0…2,4

КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ

Мурындин И.О., Волков Р.С.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

К основным технологическим мероприятиям по повышению износостойкости и долговечности машин и механизмов относится обеспечение надлежащей шероховатости поверхности детали. Разрушение детали, объясняется концентрацией напряжений, являющихся следствием имеющихся неровностей. При резании материала образованию стружки предшествует напряженное состояние зоны резания, создаваемое режущим клином инструмента. Наличие данного состояния снижает качество обрабатываемой поверхности.

Схема разрушения поверхностного слоя материала режущим клином инструмента, выглядит следующим образом. В начальном состоянии в образце имеются дефекты, являющиеся результатом производственного процесса и условия хранения. На следующем этап специальным прибором [1] на поверхностный слой материала наносятся микроповреждения, образуя систему трещин, расположенных на расстоянии друг от друга. Микроповреждения наносятся с заданным расстоянием друг от друга, образуя область напряженно-деформированного состояния. Далее производится обработка материала резанием. Основная трещина, возникающая при обработке, взаимодействует с зонами наибольших напряжений, созданных предварительно. Вероятность разрыва связей в этой области наибольшая из-за возникновения местных напряжений в вершине трещины. В связи с этим, распространение основной трещины, будет происходить вдоль линии среза без существенных отклонений вглубь материала, что является предпосылкой к повышению качества получаемой поверхности.

С помощью данного метода были проведены экспериментальные исследования токарной обработки материала с применением предварительного механического разрушения поверхностного слоя. Результаты исследования свидетельствуют о снижении параметра шероховатости обработанной поверхности для всех исследуемых материалов.

Список литературы

1. Еренков О.Ю., Ковальчук С.А. Устройство для предварительной обработки заготовок из пластмасс / Патент №2207937 от 10.06.2003.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПО ИЗБЫТОЧНЫМ СВЯЗЯМ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧ ТИПА 2КН

Редькин И.В., Шевчук В.П., Пивоваров А.О.

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, e-mail: riv34@mail.ru

В настоящее время разрабатываются методы повышения ресурса работы планетарных механизмов, с целью расширения области их применения и увеличения срока службы механизма, в состав которого они входят. Преимущества планетарных передач позволяют на их базе создавать и внедрять в производство планетарные редукторы или редукторы с планетарной ступенью.

Целью работы является классифицировать планетарные передачи по конструктивным способам устранения избыточных связей и автоматизировать расчет планетарных передач на избыточные связи, что позволяет быстро проанализировать патентное или другое предложение, сделать выводы и создавать новые планетарные механизмы, с учетом имеющихся решений, а как следствие построение точных механизмов с высокими показателями составляющих надежность. Этот расчет состоит из программного комплекса по преобразованию: рисунок → чертеж → редактирование чертежа и анализ (распознание пар) → классификация взаимодействующих пар по Решетову → структурная схема механизма → вычисление избыточных связей по формуле Малышева.

Статически определимые механизмы известны давно, но до сих пор, ни в одном курсе по теории механизмов и машин не отражены их достоинства. Такие механизмы позволяют расширить допуски на изготовление, уменьшить трудоемкость, удешевить производство и повысить надежность машин. В отдельных случаях упрощается конструкция механизмов и увеличивается их прочность. Работа статически определимых механизмов не нарушается при изменении размеров звеньев. Они обладают повышенной нагрузочной способностью и малым трением.

Размеры звеньев могут изменяться и во время эксплуатации вследствие просадки фундамента, износа и регулировки зазора кинематических пар, упругих деформаций, (например, прогибов валов), расширения от нагрева, а также ошибки при ремонте и сборке (например, если перепутали вкладыши подшипников). На статически определимый механизм изменение размеров звеньев не влияет. Следовательно, статически определимые механизмы дают не только снижение трудоемкости, но и одновременно повышают надежность.

Избыточными (пассивными) связями называются такие связи, устранение которых не увеличивает подвижности механизма.

Избыточные связи в механизме вредны, так как они увеличивают трудоемкость изготовления и эксплуатации механизмов и снижают их надежность. Число избыточных связей для многих механизмов равно числу размеров, требующих точного выполнения. Любые подвижные звенья – кинематического рода являются связями звеньев. Ни одна кинематическая цепь (машины) не может быть собрана без связей. Проблема возникает лишь в том, чтобы число связей не было лишним или избыточным.

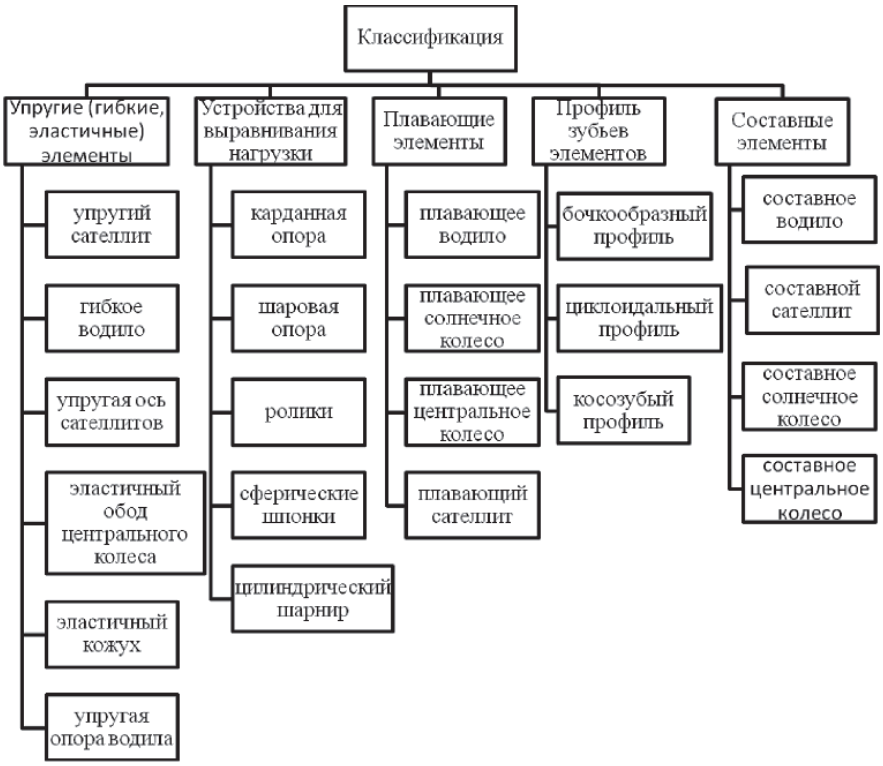
В кинематической паре избыточные связи безвредны, так как эту пару обычно легко сделать с достаточной точностью. При создании планетарных передач, как бы точно не изготавливали ее детали, нельзя добиться того, чтобы в ней не возникали при работе вредные, нежелательные сопротивления, преодоление которого приводит к непроизвольной потере передаваемой мощности и как следствие износ элементов передачи. При этом продукты износа считаются сами по себе источниками дополнительных сопротивлений. Поэтому важно выбирать у механизма так, чтобы требования к точности звеньев были невелики.

Этому удовлетворяют механизмы, статически определимые, т.е. без избыточных (пассивных) связей, звенья которых самоустанавливаются.

В ходе проведения анализа было отобрано около 130 патентных решений и составлена классификация, согласно используемым решениям, по распределению нагрузки по длине зубьев сателлитов и между сателлитами.

Использование составных элементов – солнечной шестерни и сателлита. Это позволяет распределять и выравнивать нагрузку между сателлитами, что увеличивает их долговечность и механизма в целом.

Наиболее распространенным способом выравнивание нагрузки между сателлитами является использование плавающих элементов конструкции.



Классификация планетарных передач по конструктивным приемам устранения избыточных связей

В основном плавающими элементами конструкции бывают: солнечная шестерня, водило и сателлиты. Для того чтоб элемент стал плавающим увеличивают его податливость, податливость его осей, увеличивают упругость соединений.

Создание классификации планетарных передач по избыточным связям позволяет создавать новые планетарные механизмы, с учетом имеющихся решений по способам устранения избыточных связей, с наименьшим количеством избыточных связей, а как следствие построение точных механизмов с высокими показателями составляющих надежности.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ФОТОАНАЛИЗА ПРИ ИЗМЕРЕНИИ БИЕНИЯ ОПОРНЫХ ШЕЕК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Санинский В.А., Потехин Д.В., Горшенева М.П.

ВПИ, филиал ВолгГТУ, Волжский, e-mail: poteh@bk.ru

Технология измерения геометрических фигур под названием фотограмметрия [1] может в корне изменить методологию контроля и измерений геометрических параметров деталей машин, в частности биения валов [2] после их механической обработки. Например, радиальное биение шеек валов, которые традиционно контролировали и измеряли предельными калибрами–скобами или стандартными индикаторными головками [2], с развитием метода фотоанализа можно контролировать и измерять при помощи компьютерной техники.

Целью проводимых в ВПИ исследований ставилось отработка методики измерения отклонений формы и биение пяти соосных шеек 7-го квалитета точности распределительного вала двигателя ВАЗ. Измерения проводились при помощи цифрового фотоаппарата и персонального компьютера.

Апробация данного метода заключается в следующем: распределительный вал устанавливают в центра токарного станка и при помощи цифрового фотоаппарата Canon 500D получают снимки и измеряют их с помощью компьютера. Было получено по 6 снимков каждой цилиндрической шейки. Измерения осуществлялись с поворотом детали на 360º через 60º. Данные передавались на ЭВМ и анализировались с помощью специального программного обеспечения. Полученные результаты представлены в таблице.

В процессе исследования были получены значения биения цилиндрических шеек. Для первой и четвёртой шейки диаметрами 45,9 и 45,0 мм соответственно величина биения составила 0,0759 мм. Для второй и третьей шеек диаметрами 45,6 и 45,3 мм величина биения составила 0,0506 мм. Для последней шейки диаметром 43,4 мм величина биения составила 0,0253 мм. Так же была выявлена зависимость получаемых значений от фокусного расстояния и расстояния между матрицей фотоаппарата и измеряемым объектом.

Результаты эксперимента подтверждают возможность измерения геометрической формы деталей машин с точностью, которая характеризуется 1 микрометр на пиксель. Точность измерения может изменяться вплоть до 4 пикселей на один микрометр, при изменении расстояния до фотографируемого объекта. Время обработки измеренных размеров не превышало 20 минут.

Измерения удобно осуществлять в лабораторных и производственных условиях при анализе погрешностей соосных поверхностей до 6-го квалитета точности. При этом, что особенно важно, для соблюдения технологической дисциплины, появилась возможность хранения и обработки данных на компьютере.

Вывод

При определенной культуре производства и развитии методологии цифровых измерений становится возможным переход с традиционных на бесконтактные методы измерения с погрешностью измерения 0,25 мкм/пиксель с продолжительностью обработки одного на компьютере одного измерения до 20 минут.

Результаты измерений

Номер шейки	Номер позиции	Замер 1, пикс	Замер 2, пикс	Замер 3, пикс	Среднее, пикс	Среднее, мм
1	1	307	308	308	308	7,7924
	2	307	309	309	308	7,7924
	3	310	311	311	311	7,8683
	4	311	312	311	311	7,8683
	5	310	311	311	311	7,8683
	6	308	309	309	309	7,8177
	Макс значение, мм	7,8683	Мин значение, мм	7,7924	Разница, мм	0,0759
2	1	276	277	275	276	6,9828
	2	278	277	277	277	7,0081
	3	278	279	278	278	7,0334
	4	279	278	278	278	7,0334
	5	277	277	277	277	7,0081
	6	276	276	275	276	6,9828
	Макс значение, мм	7,0334	Мин значение, мм	6,9828	Разница, мм	0,0506
3	1	268	268	269	268	6,7804
	2	269	270	270	270	6,831
	3	270	270	271	270	6,831
	4	270	270	270	270	6,831
	5	268	268	268	268	6,7804
	6	268	267	268	268	6,7804
	Макс значение, мм	6,831	Мин значение, мм	6,7804	Разница, мм	0,0506
4	1	262	263	263	263	6,6539
	2	264	265	265	265	6,7045
	3	264	265	265	265	6,7045
	4	263	264	264	264	6,6792
	5	262	263	262	262	6,6286
	6	261	262	262	262	6,6286
	Макс значение, мм	6,7045	Мин значение, мм	6,6286	Разница, мм	0,0759
5	1	256	256	255	256	6,4768
	2	257	257	257	257	6,5021
	3	257	257	257	257	6,5021
	4	257	258	257	257	6,5021
	5	256	256	257	256	6,4768
	6	257	257	256	257	6,5021
	Макс значение, мм	6,5021	Мин значение, мм	6,4768	Разница, мм	0,0253

Список литературы

1. Лобанов А.Н. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1984. – 551 с.
2. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Машиностроение. 1987. – 352 с.

ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Сочнева К.В., Ашин А.А., Ковшов А.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

При высоких температурах наиболее частый случай разрушений происходит, не в сварном шве, а в около сварной области, в которой при сварке возникают сложные термические взаимодействия. Результатом взаимодействия фазовых превращений является появление закалочных структур в металле. Таким образом, важно оценивать структурные особенности состояния металла, однородность сварных соединений и механические характеристики.

В разнородных свариваемых металлах происходит несимметричное распределение твёрдости, по причине различия их структурно-фазового состава. В свою очередь в однородных сварных швах вид распределения симметричный относительно центральной оси шва.

Большую точность вида изменения прочности по сечению как однородных, так и разнородных сварных швов даёт методика оценки микротвёрдости, дающая возможность обнаруживать микронеоднородность, обусловленную нахождением мягких и кристаллизационных прослоек.

Так же качественная характеристика механического свойства металла в состаренном состоянии обуславливает образование двух характерных зон относительно разупрочнения: около основного металла и около линии сплавки.

Надёжность оборудования в сварных соединениях определяется наличием и количеством чередующихся участков с пониженной и повышенной прочностью. На характер распределения твёрдости по сечению сварных соединений оказывает влияние состояние металла, что необходимо учитывать.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ

Феоктистова Л.А., Кокорева О.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Цель микроструктурных исследований – сравнительный анализ микрошлифов образцов литой высокомарганцовистой стали, термообработанных об-

разцов и образцов упрочненных статико-импульсной обработкой (СИО). Установлено, что микроструктура образцов – чисто аустенитная без карбидов и карбидо-фосфидов. Зерно на поверхности деформированное. Полосы деформации наблюдаются до глубины в 5 мм по сечению образцов. Структура исследуемых образцов разнозернистая: у поверхности мелкое зерно типа А4...А5, по мере удаления от поверхности наблюдается увеличение размера зерна от А4...А3 – на глубине 4,5...7,5 мм, до А2...А1 – на глубине 8...10 мм по сечению образца. У поверхности отмечаются наибольшая степень деформации и твердости (НВ 570…620), что соответствует более мелкому зерну высокомарганцовистой (ВМС) (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Энергия удара, Дж	Распределение размера зерна *D*, мм по глубине *h*, мм				
	0	2	5	8	10
6	0,078	0,082	0,094	0,115	0,136
12	0,067	0,079	0,088	0,107	0,125
18	0,042	0,063	0,077	0,095	0,118

Таблица 2

Энергия удара, Дж	Распределение по глубине сечения коэффициента эффективности упрочнения $К_{эф}$				
	0	2	5	8	10
6	0,0111	0,0117	0,0134	00165	0,0194
12	0,00500	0,00718	0,00782	0,00972	0,0113
18	0,00428	0,0042	0,00513	0,00633	0,00786

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ РЕНОВАЦИИ

Царева Э.Э., Присакарь И.С.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В процессе эксплуатации автомобиля его техническое состояние изменяется. Это происходит в результате воздействия большого количества факторов, приводящих к изменению физико-механических свойств материалов поверхностных слоев: разупрочнение, снижение твердости, износостойкости. В то же время процесс износа отдельных деталей и узлов автомобиля носит неравномерный характер. Это связано с тем, что достигнутый уровень науки и производства не позволяет пока решить задачу создания равнопрочной конструкции, как по техническим, так и по экономическим причинам.

Для решения этой проблемы на практике зачастую используют замену изношенных деталей и узлов автомобиля новыми. Однако такой подход при эксплуатации транспортных средств приводит к необоснованным тратам материальных ресурсов, а также неблаготворно влияет на экологическую обстановку.

Учитывая вышесказанное наиболее целесообразно и экономично выполнять реновацию как отдельных деталей и узлов, так и автомобиля в целом. При реновации затрачивается на порядок меньше материалов и энергии, что в такой же мере снижает загрязнение окружающей среды. При этой технологии заготовкой становится изношенная деталь, которую необходимо восстановить и обработать под номинальные параметры. Современные способы восстановления, такие как нанесение высокоэффективных покрытий на изношенные поверхности, вполне могут решать эти задачи. При ремонте деталей машин, в зависимости от функционального назначения покрытия, используют следующие электролитические процессы: хромирование, осталивание, никелирование, меднение, цинкование. Одним из эффективных способов при восстановлении изношенных деталей является электролитическое хромирование. Это связано с тем, что по своему функциональному назначению хромовые покрытия могут применяться как защитно-декоративные, коррозионно-стойкие, износостойкие и антифрикционные. Причем антифрикционные хромовые покрытия обладают низким коэффициентом трения и хорошо отводят тепло из зоны контакта, что позволяет их применять даже при сухом трении.

Секция «Аппаратные и программные средства информационных технических систем», научный руководитель – Литвинская О.С., канд. техн. наук, доцент

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕТОДА ВЫБОРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Башвеев Ю.А., Литвинская О.С.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Сегодня существует большое количество различных микроконтроллеров. Задача выбора состоит в нахождении модели, удовлетворяющей техническим требованиям, и в тоже время позволяющей снизить общую стоимость изделия. При этом разработчик к задаче выбора часто подходит субъективно, руководствуясь накопленным опытом работы с определенным типом микроконтроллеров. В связи с этим представляется актуальным разработка метода, позволяющего применить математический аппарат теории принятия решений и осуществить оптимальный выбор микроконтроллера, как средства реализации разрабатываемого специализируемого устройства.

Рассматриваемые варианты моделей обладают некоторыми свойствами и характеризуются различными признаками (параметрами), которые выражаются критериями $K_1, K_2, \ldots, K_n$. Тогда каждому варианту A_i можно сопоставить n-мерный вектор или кортеж вида $\mathbf{x}_i = (x_{i1}, \ldots, x_{in})$, компонентами которого будут числовые оценки $x_{iq} = K_q(A_i)$ по шкалам X_q критериев K_q, $q = 1, ..., n$, [1].

Параметры микроконтроллеров (x_i), которые могут учитываться при выборе модели: тактовая частота, МГц; напряжение питания, В; потребляемая мощность,

Вт; СОЗУ, байт; цена. В задаче оптимального выбора микроконтроллера из множества допустимых значений не ставиться целью поиск вариантов, обеспечивающих максимизацию значений частных целевых функций (т.е. построение множества парето-оптимальных вариантов). Более приемлемым в данном случае выглядит подход к учету многокритериальности, состоящий в задании общего показателя качества в виде вектора

$$y = f(x) = (f_1(x), \ldots, f_h(x)),$$

компонентами которого являются оценки варианта по отдельным частным критериям эффективности $y_i = f_j(x)$, $j = 1, \ldots, h$, в многомерном пространстве целей. Применение конкретного типа векторной оптимизации зависит от требований, предъявляемых к проектируемой системе.

Условная оптимизация может использоваться в том случае, если один из частных критериев эффективности, например время выполнения алгоритма $y_1 = f_1(x)$, выделяется в качестве главного критерия, а на остальные частные критерии налагаются какие-то дополнительные условия. В таком случае задача векторной оптимизации сводится к нахождению условного экстремума функции:

$$x^* \in \arg\max_{x \in X} f_1(x) \qquad (1)$$

при дополнительных ограничениях на область допустимых вариантов решения

$$X = \left\{ x \middle| y_j^{\min} \le f_j(x) \le y_j^{\max},\ j = 2, \ldots, h \right\}$$

и область достижимых целей $Y = f(X)$. Следует отметить, что такой метод оптимизации не требует установки экспертом важности частных критериев качества $f_j(x)$ и достаточно удобен при проектировании технических систем.

Если же выделить главный критерий нельзя, то используется неравномерная оптимизация, разрешающая устанавливать различную важность частным критериям. Особенности такого подхода выражаются следующей формулой:

$$x^* \in \arg\max_{x \in X} \omega_j f_j(x) \qquad (2)$$

для произвольного $j \in 1, \ldots, h$ при

$$X = \{x | \omega_1 f_1(x) = \ldots = \omega_h f_h(x)\}.$$

Перед формированием целевой функции и нахождением оптимального решения, необходимо, прежде всего, анализируя требования, предъявляемые к системе, в которой будет использоваться микроконтроллер, определить множество допустимых вариантов $X^a \subseteq X$, которое ограниченно системой неравенств $g_q(x) \le b_q$, $q = 1, \ldots, p$ ..

Для учета нечеткости априорной информации необходимо применить аппарат нечетких множеств. Степень принадлежности объекта нечеткому множеству определяет функция принадлежности (ФП). В данном случае удобно использовать s-образную ФП, входящую в подкласс полиномиальных, описываемую в общем виде следующим функционалом [2]:

$$\mu_{\tilde{X}}(x) = \begin{cases} 2 \cdot \dfrac{(x - d_1)^2}{(d_2 - d_1)^2}, & \text{если } x \in \left(d_1, \dfrac{d_1 + d_2}{2} \right]; \\ 1 - 2 \cdot \dfrac{(d_1 - x)^2}{(d_2 - d_1)^2}, & \text{если } x \in \left(\dfrac{d_1 + d_2}{2}, d_2 \right]; \\ 1, & \text{если } x \in (d_2, +\infty], \end{cases}$$

где d_1 и d_2 – параметры, определяющие форму кривой, которые задаются экспертом.

На рисунке показан пример графика s-образной ФП.

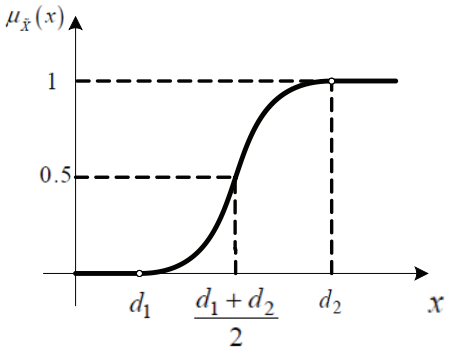


График s-образной ФП

Метод математического программирования, рассмотренный выше, может быть применен в общем виде к задачам оптимизации в нечеткой среде.

При нечеткой условной многокритериальной оптимизации лицо принимающее решение (ЛПР) устанавливает для каждой нечеткой ограничивающей функции $\tilde{g}_q$ минимально допустимые пороговые уровни функции принадлежности $\mu^0_{g_q}$ и указывает главный критерий. Ищется решение задачи многокритериальной оптимизации на множестве X_k, которое задается дополнительными ограничениями $\mu_{g_q}(\mathbf{x}) \ge \mu^0_{g_q}$, $q = 1, \ldots, p$. Если полученное решение и значения частных целевых функций удовлетворяют ЛПР, то задача считается решенной. Иначе ЛПР ослабляет требования, вводя другие пороговые уровни $\mu^1_{g_q}$.

Список литературы

1. Петровский А.Б. Теория принятия решений: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 400 с.

2. Халов Е.А. Систематический обзор четких одномерных функций принадлежности интеллектуальных систем // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2009. – №3. – С. 60-74.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСПЕТЧЕРОВ ЗАДАЧ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

Бикташев Р.А., Мартышкин А.И.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Существует два основных способа построения диспетчеров задач в многопроцессорных системах: с разделением времени и разделением пространства [1]. Первый предполагает использование глобальной очереди готовых к обработке задач, второй – локальной очереди для каждого процессорного узла.

В диспетчерах с *разделением времени* существует явление перезагрузки кэш-памяти связанное с переключением задач, когда прерванная задача с высокой вероятностью может быть направлена для продолжения обслуживания в другой процессорный узел. Названное явление увеличивает частоту кэш-промахов и неизбежно приводит к снижению производительности многопроцессорной системы [1]. Однако модель с разделением времени балансирует загрузку процессоров, обеспечивая тем самым высокую степень параллелизма.

В диспетчерах с *разделением пространства* у каждого процессора имеется своя очередь задач, причем диспетчер взаимодействует только с одним процессором и его функция ограничивается выбор-

кой очередной задачи и назначения её освободившемуся процессору. При прерываниях по истечении кванта (переключениях контекста) задача остается в той же очереди, в которой она находилась ранее. Таким образом, в вычислительной системе действует одновременно n планировщиков, в результате чего задачи выбираются из очередей бесконфликтно, поступают в процессоры параллельно, что создает условия для повышения производительности. Балансировка загрузки процессоров слабая, что приводит к «перекосу» в системе, когда часть процессоров может простаивать.

При проектировании новых многопроцессорных систем необходимо определить эффективность возможностей реализации. Одним из основных таких критериев является производительность. Для оценки потерь производительности в процессе диспетчеризации рассмотрены аналитические модели n-процессорных систем с алгоритмами планирования процессов по стратегии разделения времени (рисунок, а) и разделения пространства (рисунок, б). Модели представлены в виде разомкнутых стохастических сетей массового обслуживания (СМО). В модели с разделением времени заявка (задача), поступающая извне (источника S_0), или после переключения контекста, может быть назначена в любой процессор (ЦП), поэтому представляется в виде многоканальной СМО (S_1). Так как в этом случае создается единственная (глобальная) очередь задач, которая является общим ресурсом для всех запрашивающих очередную задачу процессоров, то модель механизма доступа к этому ресурсу (диспетчеризации) представлена одноканальной СМО (S_2).

Модель с разделением пространства состоит из n одноканальных СМО ($S_1,...,S_n$). Каждая такая СМО моделирует обслуживание в процессорном узле, в состав которого входит ЦП и диспетчер. Источник S_0 моделирует потоки заявок λ_0 (задач, поступающих от пользователей), и поглощает обслуженные заявки (выдача результата пользователю). Будем считать, что потоки заявок λ_0 являются простейшими, а время обслуживания заявок v_i в каждом процессоре распределено по экспоненциальному закону [2].

При использовании стратегии разделения по времени вновь поступившая задача помещается в глобальную очередь (рисунок, а). Если имеется свободное место в очереди, то задача занимает его. Принятая на обслуживание задача находится в очереди до тех пор, пока не поступит на выполнение в один из процессоров. Если используется режим квантования, то незавершенная задача по окончании текущего кванта помещается в конец глобальной очереди, иначе результат выдается пользователю, а в очереди освобождается одно место. При завершении выполнения задачи диспетчер просматривает очередь, и если в ней имеются заявки на обслуживание, то назначается на выполнение задача, стоящая в голове списка. Если очередь пуста, свободные процессоры переходят в режим ожидания.

При использовании стратегии разделения в пространстве вновь поступившая задача помещается в очередь к одному из процессорных узлов (рисунок, б). Если имеется свободное место в одной из очередей, то задача занимает его. Принятая на обслуживание задача находится в локальной очереди до тех пор, пока не поступит на выполнение в процессор. Если используется режим квантования, то незавершенная задача по окончании текущего кванта помещается в конец той же очереди, где она находилась ранее, иначе результат выдается пользователю, а в локальной очереди освобождается одно место. При завершении выполнения задачи диспетчер просматривает локальную очередь. Если в ней имеются заявки на обслуживание, то назначается на выполнение задача, стоящая в голове списка. Если очередь пуста, процессор переходит в режим ожидания.

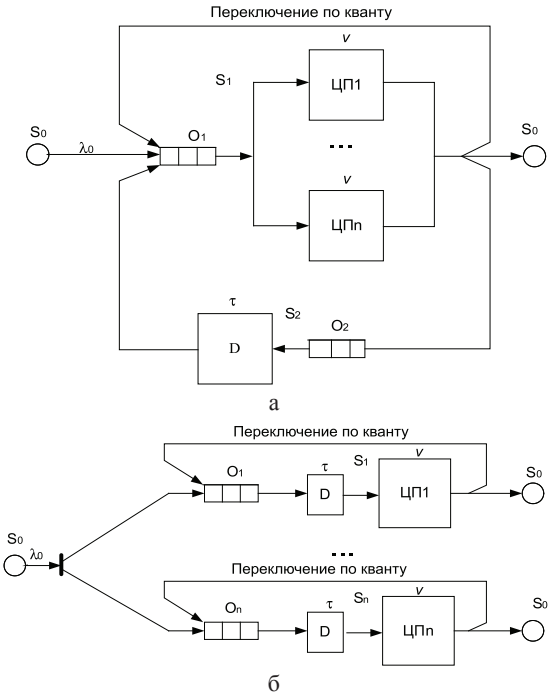


Схема аналитической модели n-процессорной системы с алгоритмами планирования процессов по стратегии разделения времени (а) и разделения пространства (б)

Считается, что приложения формируют простейшие потоки запросов, а времена обслуживания подчиняются экспоненциальному закону. Это распределение позволяет получить результаты заведомо хуже реальных значений, что в свою очередь позволит сделать оценку полученных результатов сверху. В диспетчерах с разделением времени время выполнения задачи определяется выражением

$$t = k(v + \rho\omega),$$

где v – время обслуживания задачи процессором; ρ – вероятность перезагрузки кэш из-за возможного переназначения задачи, получающей дообслуживание после переключения контекста; ω – время перезагрузки кэш данными обслуживаемой задачи; k – среднее число квантов, требуемое для реализации задачи.

В диспетчерах с разделением пространства время работы определяется выражением

$$t = k(v + \tau),$$

где τ – время переключения контекста диспетчером. Зная параметры моделей (v, ρ, ω, τ) можно легко получить временные характеристики решаемых задач, например, загрузку процессоров, время ответа и др.

Список литературы

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2002. – 1040 с.

2. Бикташев Р.А. и др. Разработка метода анализа архитектур вычислительных систем с использованием моделирования // Модернизация системы управления качеством образовательного процесса в высшей школе: сборник трудов. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2007. – С. 102-110.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ-СТЕГОКОНТЕЙНЕРОВ

Боброва Е.М., Борисова С.Н.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

При обработке и анализе изображений всегда возникает вопрос об их качестве. Так и при стенографической обработке, при встраивании сообщений в изображения-контейнеры происходит некоторые искажения этих изображений, которые необходимо оценивать.

Качество изображений может оцениваться разными способами и в связи с различными задачами [1]. При одном подходе качество рассматривается как характеристика самого изображения и определяется его собственными свойствами (статистическими, структурными, семантическими). В этом случае критерии качества либо являются субъективными (определяемыми человеческим глазом), либо опираются на характеристики изображения: форму и параметры распределения яркости, ширину пространственного спектра и т.п. Однако подобные безотносительные критерии имеют довольно ограниченное применение. Объективными критериями, используемыми при оценке качества изображений, являются критерии, позволяющие получить просто вычисляемую характеристику изображения разностного сигнала между двумя изображениями: реальным и некоторым идеальным, или исходным и преобразованным. Их называют разностными показателями искажения. Использование данных критериев позволяет оценивать количественные изменения значений яркости, уровень искажений изображений при их преобразованиях (фильтрации, сжатии данных и т.д.), то есть, по существу, качество самого средства преобразования – алгоритма или системы. Именно это очень важно при построении алгоритмов и систем обработки изображений и оценке качества алгоритмов.

К таким критериям относится, прежде всего, среднеквадратический критерий [2]. По нему мерой различия двух изображений является среднеквадратическое значение разностного сигнала двух изображений:

$$MSE = \frac{1}{X \cdot Y}\sqrt{\sum_{x,y}\left(C_{x,y} - S_{x,y}\right)^2}. \qquad (1)$$

В представленных соотношениях через $C_{x,y}$ обозначается пиксель пустого контейнера с координатами (x, y), а через $\boldsymbol{S}_{x,y}$ – соответствующий пиксель заполненного контейнера.

На рис. 1 представлены зависимости нормированной среднеквадратической ошибки для двух изображений-контейнеров разного размера при встраивании в них сообщений различной длины. При увеличении длины встраиваемого сообщения нормированная среднеквадратическая ошибка увеличивается. Причем для изображения меньшего размера данных критерий хуже при встраивании сообщений одной длины.

Наиболее популярным показателем при анализе уровня искажений, которые вносятся в контейнер во время скрытия в нем информации, является взятое из радиотехники соотношение «сигнал/шум», вычисленное в децибелах. Он относится к разностным показателям искажения. На рис. 2 представлена зависимость пикового отношения сигнал/шум, вычисляемого в соответствии с выражением (2) для изображений размерности 512×512 пикселей, и 256×256 пикселей при встраивании в них сообщений различной длины. Как видно из рисунка, при встраивании сообщений большей дины в один и тот же контейнер, отношение сигнал/шум ухудшается.

$$SNR = 20\lg\left[\sum_{x,y}\left(C_{x,y}\right)^2 \Big/ \sum_{x,y}\left(C_{x,y} - S_{x,y}\right)^2\right], \text{ дБ.} \qquad (2)$$

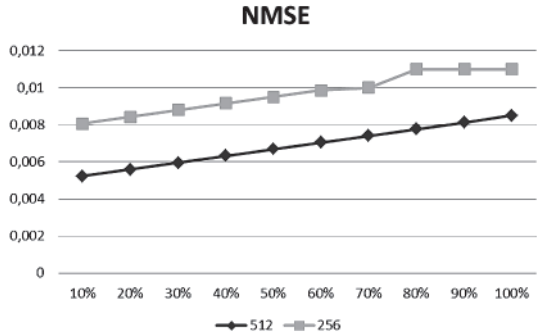


Рис. 1. Нормированная среднеквадратическая ошибка

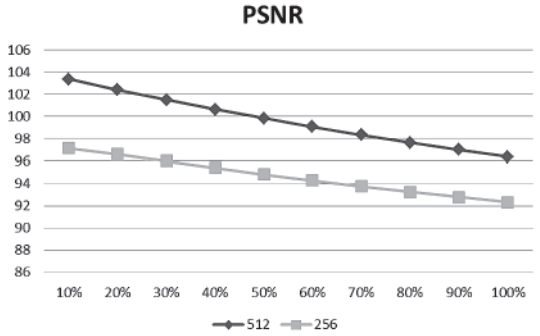


Рис. 2. Пиковое отношение сигнал/шум

К разностным показателям относится также показатель максимальной разности между пикселями заполненного и пустого контейнера. Ко второй группе относятся показатели, основанные на корреляции между оригинальным и искаженным сигналами (так называемые корреляционные показатели искажения). Полный список показателей визуального искажения представлен в [3].

Список литературы

1. Методы компьютерной обработки изображений / под ред. В.А. Сойфера. – 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с.
2. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. – 192 с.
3. Конахович Г.Ф., Пузыренко А.Ю. Компьютерная стеганография. Теория и практика. – М.: МК-Пресс, 2006. – 288 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Брызгалин В.В., Вечкина А.В., Грачева Е.В.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

В 1970-х годах на смену поискам универсального алгоритма мышления пришла идея моделировать конкретные знания специалистов-экспертов. В то время эта идея, воплощенная в систему, стала первой областью искусственного интеллекта, коммерчески подкрепленной. Созданы системы MYCIN и DENDRAL, ставшие уже классическими, для медицины и химии [1]. Они произвели фурор, и ни один специалист-эксперт в данных областях не смог сравниться с ней

ни в скорости, ни в качественности решения. Для этих систем было введено понятие «Экспертные системы» (ЭС).

ЭС – компьютерная программа, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации [3]. ЭС разрабатывается для узкоспециализированных областей, где большую роль играют знания высококвалифицированных и опытных специалистов. Это и есть основное отличие от других систем искусственного интеллекта. ЭС состоят из двух частей: процедур логического вывода, принятия решений и базы знаний. Последняя отличается от базы данных тем, что она является активной, т.е. она передаёт не только знания, но и опыт экспертов. И здесь выявляется основное требование при создании ЭС: правильно выбранный эксперт, передающий свои знания. Именно он и метод формализации знаний определяют 90 % качества системы.

В настоящее время экспертные системы используются для решения различных типов задач в самых разнообразных проблемных областях, таких, как финансы, нефтяная и газовая промышленность, энергетика, транспорт, фармацевтическое производство, космос, химия, образование, телекоммуникации и связь и др. Далее приведен наиболее яркие примеры экспертных систем.

MIXER. Экспертная система оказывает помощь программистам в написании микропрограмм для разработанной Texas Instruments СБИС TI990. По заданному описанию микропрограммы система получает оптимизированные микропрограммы для TI990. MIXER содержит знания по микропрограммированию для TI990, взятые из руководства и из анализа микропрограммы управляющего ПЗУ TI990. Сюда относятся знания о том, как преобразовывать введенные описания в наборы промежуточных операций, как выделить соответствующие регистры под переменные и как преобразовать промежуточные операции в наборы микроопераций. MIXER использует эти знания, чтобы определить, какие микрооперации являются лучшими для реализации микропрограммы. Система представляет знания в виде правил и данных, обладает унификацией, управляемой механизмом вывода, и динамическим возвратом. MIXER реализована на языке Пролог. Она была разработана в Токийском университете и доведена до уровня демонстрационного прототипа[2].

Как видно по представленному выше примеру, проблемы, решаемые ЭС, могут быть решены специалистом-экспертом. Однако, данная система обладает следующими преимуществами перед специалистом-экспертом:

1. Постоянство. Человеческая компетенция ослабевает со временем, база знаний и аппарат принятия решений, наоборот, развивается.

2. Легкость передачи. Передача информации от одного эксперта к другому всегда является тяжёлом процессом. Передача компьютерной информации – простой процесс копирования данных.

3. Устойчивость. Человек легко поддается влиянию внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей. Система – нет.

4. Стоимость. Высококвалифицированные эксперты, обходятся очень дорого. ЭС, наоборот, сравнительно недороги. Их разработка дорога, но они дёшевы в эксплуатации.

На сегодняшний день существуют системы интеграции ЭС и нейронных сетей как вид гибридной интеллектуальной системы. Такие системы соединяют в себе как формализуемые знания (в экспертных системах), так и неформализуемые знания (в нейронных сетях). Примерами комбинированных систем могут служить: гибридная экспертная система для анестезиологии тяжелых пациентов, экспертная система адаптивного обучения, гибридная экспертная система для медицинской диагностики.

ЭС на сегодняшний день хоть и являются одной из самых крупных областей искусственного интеллекта, однако они не совершенны, имеют ряд недостатков, которые можно решить, лишь объединив несколько областей искусственного интеллекта, создав при этом гибридную интеллектуальную систему.

Список литературы

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем: учебник. – СПб.: Питер, 2000.
2. aiportal.ru.
3. ru.wikipedia.org.

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ТЕЛЕВИЗИОННОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ АВТОНОМНОЙ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ

Будников Е.А., Шмокин М.Н.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Создание телевизионной технической системы охраны (ТВТСО) в первую очередь зависит от правильно и рационально выбранной телевизионной камеры, являющейся основным устройством системы. При этом возникает естественный вопрос. Какую видеокамеру и с какими характеристиками целесообразно использовать в ТВТСО?

В настоящее время в системах наблюдения широко используются высокоскоростные купольные видеокамеры (КВК). В отличие от ВК направленного действия эти КВК имеют встроенный механизм вращения по азимуту и углу (PAN и Tilt), изменяющую положение камеры течении 1/2–1/3 секунды. Развитие технологий ВК идет в направлении увеличения чувствительности, при использовании новейших видеосенсоров и технологии снижения шумов.

Использование моторизованных объективов значительно увеличили диапазон изменения фокусного расстояния. Типовой 18-кратный объектив, доступный в большинстве купольных видеокамер, может увеличивать также далеко, как 26- или 30-кратный трансфокатор. В этих условиях становится критическим вопрос сокрытия от наблюдения за некоторыми зонами, а иногда совершенно недопустимо (и даже запрещено законом) подвергать несанкционированному наблюдению определенные области, попадающие в поле обзора камеры. Для того, чтобы обеспечить сокрытие частных зон от просмотра и в то же время не допустить пропуска важных для наблюдения областей, зоны маскирования должны иметь совершенно произвольную, свободно настраиваемую форму. Некоторые КВК осуществляет автоматическую подстройку маскируемых зон при изменении угла поля обзора.

Уличные камеры, подверженные воздействиям окружающей среды, должны обеспечивать работоспособность системы в сложных российских условиях до -60 °С. При этом камера должна быть оснащена нагревателем и вентилятором, способными нагнетать теплый воздух во всем объеме камеры, обеспечивая чистоту и прозрачность колпака. Корпус камеры должен быть защищен также и от возможных случаев вандализма.

Возможности коммуникации. Подавляющее большинство систем, используемых в настоящее время, все еще осуществляют передачу сигнала по коаксиальному кабелю, по витой паре или по оптоволокну. Современная же система должна сочетать

все возможные способы передачи, а также давать возможность транслировать сигналы видеоизображения и управления по цифровым IP-сетям, позволяя контролировать камеры из любой точки Ethernet-сетей. Встроенный IP-кодер должен обеспечивать качество сигнала, аналогичное существующему аналоговому эквиваленту. Принятым в основном стандартом разрешения является D1 или 4 CIF (704×576 пикселей). Новейшие кодеры обеспечивают на сегодня 25 кадров в секунду с разрешением 4 CIF. Некоторые оперируют двумя независимыми IP-потоками, один из которых может использоваться для передачи и записи по тревоге живого видео в режиме реального времени с высоким качеством, второй используется для долговременной замедленной записи или передачи по сетям с ограниченной полосой пропускания (например, ADSL-линии). Лучшие системы передают три потока, используя дополнительный JPEG-поток для интеграции с существующими системами или для посылки изображений на FTP-сервер (например, по тревоге). Некоторые мощные системы используют сеть для передачи звука, передавая его вместе с видео без дополнительных кабелей, позволяя прослушивать звуковую обстановку на удаленном объекте мониторинга.

В прошлом интеллектуальные приложения, управление камерой, управление меню настроек, анализирующие видео обстановку, основывались на централизованном сервере (цифровой системе регистрации), сейчас эта обработка перемещается в сами IP-камеры. Это снижает стоимость системы за счет отсутствия дорогостоящих серверов и специализированного программного обеспечения. Чем больше интеллектуальных возможностей сдвигается непосредственно в камеры, добавляя им все новые и новые возможности, тем более важными и определяющими становится эти функциональные возможности при выборе оборудования.

Встроенная система анализа изображений. Тенденция по оснащению камер определенной степенью интеллектуальной обработки сигнала постоянно усиливается. Это вызвано стремлением сократить архивное пространство (запись по тревогам, взамен малоэффективной постоянной записи) и уменьшить трафик передаваемых потоков. Фильтрация событий из всеобщего массива видеоархива применялась во всех цифровых устройствах CCTV. Внедрение VMD в скоростные поворотные камеры дает новые возможности, которые сегодня нельзя реализовать в централизованном цифровом регистраторе! В поворотных камерах зона обзора, и, соответственно, изображение меняется регулярно, поэтому осуществлять детектирование движения объектов практически невозможно. Однако, подавляющее большинство скоростных поворотных камер, особенно в больших системах, используются в режиме запрограммированных туров, состоящих из нескольких препозиций. Современные AutoDome G4 камера может «замораживать» картинку на время скоростного перехода от одной препозиции к другой.

Возможности реакции на тревогу. Кроме простой передачи тревожного сообщения на удаленный пост наблюдения, «умная» современная купольная камера имеет многогранную программируемую реакцию, позволяющий комбинировать несколько входных условий и активировать последовательность реакции на событие. Так, например, VMD может быть связан с другими тревожными входами, такими как датчики охраны периметра, для того, чтобы сгенерировать общий сигнал тревоги и послать его в сеть, включить освещение, переключить скорость обновления кадров и начать сопровождение движущегося объекта с момента, как он был обнаружен. Технология автотрекинга, внедренная в купольные скоростные камеры позволяет сопровождать и записывать тревожные события автоматически. Большинство областей наблюдения при уличной инсталляции содержат зоны с хаотическим, периодическим движением, не относящимся к источникам тревоги. Таким образом, является критичной способность системы сопровождения накладывать виртуальные маски на источники хаотического движения и игнорировать препятствия на пути отслеживаемого объекта. Т.е современная купольная камера способна детектировать движение в различных областях наблюдения, включать сигнал тревоги, если это задано сценарием, устанавливать связь с центральной станцией мониторинга и отслеживать объект вторжения, и все это в автоматическом режиме, без вмешательства оператора.

Таким образом, для ТВТСО необязательно использовать ТВ-камеры направленного действия, а можно целесообразно использовать ВК типа купольных. Однако рассмотренные выше возможности КВК могут быть реализованы в стационарных условиях, при стабильном питании. Если применять данные ВК для автономных мобильных систем охраны, то в первую очередь возникнет вопрос о емкости автономного источника питания, аккумулятора или батареи.

Список литературы

1. http://www.hitsec.ru.
2. Шмокин М.Н. Интеллектуальные системы видеонаблюдения в ТСО // Современные методы и средства обработки пространственно-временных сигналов: сборник. – Пенза: ПДЗ, 2010. – С. 74-77.

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ

Бурмистров А.В., Филин И.В.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Стремительное развитие вычислительной техники привело к тому, что разрабатываемые устройства стали сложнее и включают в себя большое количество функций. Разрабатывать устройства, отвечающие современным требованиям, стало возможно благодаря прогрессу в области технологий проектирования и значительном удешевлении элементной базы.

Чем обширнее задача и сложнее устройство, тем больше нужно времени и средств на его разработку. Применение высокопроизводительных микроконтроллеров и систем автоматизированного проектирования позволяет на много ускорить процесс проектирования и снизить стоимость устройства. Большинство «сложных» современных устройств не обходится без применения микроконтроллерных систем или «Встраиваемых систем» (на базе микроконтроллера). Подобные системы не могут функционировать без программного обеспечения.

Ускорить разработку программного обеспечения можно используя «операционные системы реального времени», которые набирают все большую популярность. Программу, написанную на языке Ассемблера, сложно перенести на другой микроконтроллер (микропроцессор), что связано не только с различной системой команд (решается использованием нужного компилятора), но и с наличием у микроконтроллеров различный функциональных блоков. Операционные системы реального времени имеют модульную структуру и основное ядро, которое не зависит от особенностей микроконтроллера, что позволяет переносить их на различные микроконтроллеры (микропроцессоры), при этом функциональные особенности микро-

контроллера можно использовать путем добавления нужного модуля.

Поскольку ОС реального времени работает в специализированных устройствах, технические возможности которых ограничены в рамках решаемой задачи, следовательно, на ОС накладывается ряд ограничений, основные из которых – малый объем кода и необходимое быстродействие.

Операционная система реального времени должна обеспечивать следующие функции: функция управления памятью (доступ к памяти по средствам команд ОС); функция управления процессами (поскольку ОС реального времени многозадачные); функция управления периферийными устройствами (УВВ, ус-ва хранения и т.д.); функция поддержки коммуникационных протоколов (USB, Bluetooth и т.д.); функция поддержки протокола интернета.

В настоящее время спектр имеющихся операционных систем чрезвычайно широк. Условно все операционные системы можно разделить на три категории по заложенным в них возможностям:

– системы, обеспечивающие только управление памятью и задачами; подобные операционные системы присутствуют в том или ином виде практически в каждом устройстве и имеют очень малый объем (порядка двух-трех сотен строк кода); часто такая операционная система пишется индивидуально для каждого проекта (при этом она может и не выделяться из программного обеспечения в операционную систему как таковую); как правило, подобные операционные системы используются при создании относительно простых устройств;

– системы, имеющие жестко заложенные в них средства взаимодействия с внешним миром; подобные системы, как и предыдущие, разрабатываются для обеспечения надобностей конкретного проекта; такой подход позволяет минимизировать объем кода и добиться максимальной производительности в ущерб универсальности использования;

– системы, имеющие четко выраженную модульность; подобные операционные системы чаще всего имеют ядро, которое обеспечивает управление памятью и процессами, а также взаимодействие процессов между собой; кроме того, имеется набор драйверов для поддержки различных периферийных устройств, коммуникационных протоколов и т. п.; этот тип операционных систем является наиболее универсальным, причем, как правило, имеется несколько реализаций для различных аппаратных платформ.

Существует большое количество ОС реального времени, и все они выполняют одну задачу – управление функционированием системы. При выборе ОС необходимо учитывать все перечисленные выше особенности. Естественно, первостепенно нужно выбирать ОС реального времени, которая сможет обеспечить требуемые для устройства характеристики (время отклика, наличие необходимых протоколов связи и т.д.), но поскольку ОС реального времени призвана упрощать и ускорять процесс проектирования, особое внимание следует уделить наличию средств (среды) разработки и службе поддержке. Ниже приведена таблица с характеристиками некоторых ОС реального времени.

Название ОС реального времени	Разработчик	Поддерживаемые процессоры	Требования к памяти		Поддерживаемые компиляторы и отладчики
			Объем ПЗУ, кбайт	Объем ОЗУ, кбайт	
Windows CE	Microsoft	ARM, MIPS, PowerPC, SH, x86, StrongARM	32	8	
QNX	QNX Software Systems	MIPS, PowerPC, x86 Protected Mode, x86 Real Mode	32	8	GNU GCC C/C++, Watcom C/C++
OnTime RTOS	On Time Software	x86 Protected Mode	8	8	Microsoft, Watcom, Borland
Nucleus PLUS	Accelerated Technology Inc.	6800, 68HC11, 68HC16, 68K, ARM, C16x, ColdFire, H8, MIPS, MPC8xx, PowerPC, SH, SPARC, TI DSPs, V800, x86, M-Core, C16A/B, CR32,...	3	2	GNU, ARM, Metaware, Microsoft, Borland, Watcom, IAR, Hitachi, Tasking, TI,...
e/BSD	Berkley Software Design	SPARC, Intel 386, 486, Pentium	2000	2000	
CMX-RTX	CMX Co.	68HC0/08/11/12/16, 68K, 78K, 80196, x51, ARM, C16x, ColdFire, H8, MELPS 7700, MPC8xx, PIC, PowerPC, SH, TI DSPs, x86, AVR, ST,..	1000	0,2	CMX-RTX CMX Co. CMX CMXBug, CMXTracker
RTX	Keil Software	80251, 8051, and derivatives, C166	8	11	dScope
OS-9	Microware Systems Corp.	68K, StrongARM, PowerPC, SH, x86 Protected Mode	128	128	UCC+GCC

Список литературы

1. Сулейманова А.М. Системы реального времени: учебное пособие. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2004. – 292 с.
2. Переводчик: Ю. Асотов. Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.3. Системная архитектура. – БХВ-Петербург, 2006.
3. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2001.
4. http://www.swd.ru.
5. http://citforum.ru.

КВАНТОВАЯ КРИПТОГРАФИЯ

Востоков Н., Борисова С.Н.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Криптографические методы издавна и до сегодняшнего дня считаются надежным способом защиты информации при передаче по незащищенным каналам связи. В последнее время исследуется новое направление в криптографии – квантовая криптография. *Квантовая криптография* – метод защиты коммуникаций, основанный на определенных явлениях квантовой физики. В отличие от традиционной криптографии, которая использует математические методы, чтобы обеспечить секретность информации, квантовая криптография сосредоточена на физике информации, так как рассматривает случаи, когда информация переносится с помощью объектов квантовой механики. Процесс отправки и приема информации всегда выполняется физическими средствами, например, при помощи электронов в электрическом токе, или фотонов в линиях волоконно-оптической связи. А подслушивание

может рассматриваться, как измерение определенных параметров физических объектов — в нашем случае, переносчиков информации. Технология квантовой криптографии опирается на принципиальную неопределенность поведения квантовой системы – невозможно одновременно получить координаты и импульс частицы, невозможно измерить один параметр фотона, не исказив другой. Это фундаментальное свойство природы в физике известно как принцип неопределенности Гейзенберга, сформулированный в 1927 г.

На рис. 1 представлен случай перехвата и искажения передаваемой информации (абонент А и абонент Б обмениваются секретной информацией), когда они пытаются сохранить тайну шифровального ключа, передавая его в виде поляризованных фотонов по изображенной схеме:

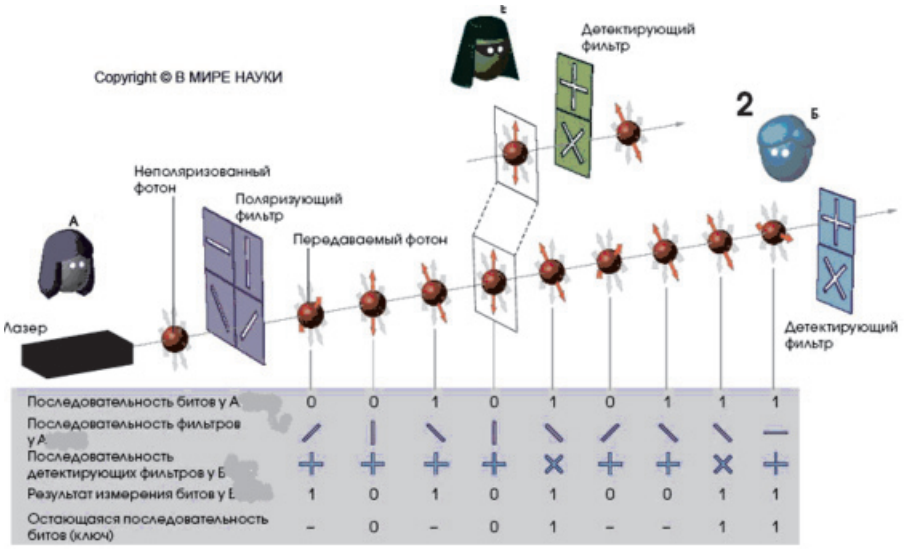


Рис. 1. Передача и перехват ключа шифрования

1. Для создания ключа абонент А посылает фотоны через прямой или диагональный поляризующий фильтр и записывает направление плоскости поляризации.

2. Для каждого поступающего бита абонент Б случайным образом выбирает фильтр для обнаружения и записывает поляризацию и значение бита.

3. Когда злоумышленник Е пробует отследить последовательность фотонов, принципы квантовой механики не позволяют ему использовать оба типа фильтров для выяснения направления поляризации одного фотона. Если Е выбирает неправильный фильтр, то возникают ошибки, обусловленные изменением поляризации.

4. Получив все фотоны, абонент Б по открытому каналу сообщает абоненту А последовательность фильтров, которые он использовал для поступающих фотонов. О считанных значениях битов он ничего не сообщает.

Абонент А говорит абоненту Б, какие фильтры он выбрал правильно (рис. 2). Измеренные с их помощью биты будут использоваться при формировании ключа для шифрования сообщения.

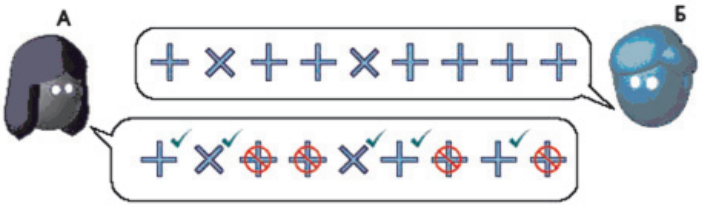


Рис. 2. Указание корректно выбранных поляризационных фильтров

Используя квантовые явления, можно спроектировать и создать такую систему связи, которая всегда может обнаруживать подслушивание. Это обеспечивается тем, что попытка измерения взаимосвязанных параметров в квантовой системе вносит в нее нарушения, разрушая исходные сигналы, а значит, по уровню шума в канале легитимные пользователи могут распознать степень активности перехватчика.

Первый протокол квантовой криптографии (BB84) был предложен и опубликован в 1984 году Беннетом и Брассардом и состоял в следующем:

1. Отправитель и получатель договариваются о произвольной перестановке битов в строках, чтобы сделать положения ошибок случайными.

2. Строки делятся на блоки размера k (k выбирается так, чтобы вероятность ошибки в блоке была мала).

3. Для каждого блока отправитель и получатель вычисляют и открыто оповещают друг друга о полученных результатах. Последний бит каждого блока удаляется.

4. Для каждого блока, где четность оказалась разной, получатель и отправитель производят итерационный поиск и исправление неверных битов.

5. Чтобы исключить кратные ошибки, которые могут быть не замечены, операции пунктов 1-4 повторяются для большего значения k.

6. Для того чтобы определить, остались или нет необнаруженные ошибки, получатель и отправитель повторяют псевдослучайные проверки:

7. Получатель и отправитель открыто объявляют о случайном перемешивании позиций половины бит в их строках.

8. Получатель и отправитель открыто сравнивают четности. Если строки отличаются, четности должны не совпадать с вероятностью 1/2.

9. Если имеет место отличие, получатель и отправитель, использует двоичный поиск и удаление неверных битов.

10. Если отличий нет, после m итераций получатель и отправитель получают идентичные строки с вероятностью ошибки 2-m.

В настоящее время уже несколько фирм (например, компании id Quantique, Magic Technologies) предлагают первые коммерческие системы квантового распределения ключей. Эти системы имеют сходные характеристики: использование оптоволокна в качестве среды передачи, максимальная дальность связи в несколько десятков километров и невысокая скорость выработки ключа (порядка единиц килобит в секунду). Очевидно, что по массовости применения системы квантовой коммуникации еще очень не скоро смогут приблизиться к асимметричной криптографии, однако уже сейчас системы квантовой коммуникации могут найти применение для защиты особо важных каналов связи.

Список литературы

1. Магнитные молекулы и квантовая механика // http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/NATURE/12_00/MAGNET.HTM.

2. Quantum computing using shortcuts through higher dimensions // http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/0804/0804.0272v1.pdf.

ОРГАНИЗАЦИЯ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Гнусин П.В., Гнусина Э.В., Бершадская Е.Г.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Современное промышленное предприятие – это множество взаимодействующих процессов и производств, цеха, административные здания, а зачастую и удаленные участки. Вопросом первостепенной важности является управление и контроль множества параметров. Для оперативного управления производственными процессами необходима автоматизация. А для работы систем управления необходима надежная инфраструктура.

Промышленное предприятие осуществляет сбор информации с механизмов специальными датчиками. Далее всю эту информацию нужно отправить в заводоуправление для обработки, анализа и принятия решений. Как и на любом промышленном предприятии, кабельные линии связи могут быть повреждены или выйти из строя из-за неблагоприятных условий, а в отдельных случаях их прокладка вообще невозможна. Беспроводные технологии свободны от этих недостатков и могут быть применены для решения задач организации каналов связи, попутно решая и другие задачи.

Беспроводная передача данных в настоящее время переживает своеобразный бум. А на фоне активного развития сетей супермаркетов, крупных медицинских центров, производственных объединений, где на части предприятий отсутствуют разветвленные кабельные инфраструктуры, организации различных временных инсталляций – вроде сетей на промышленных выставках и семинарах, использование беспроводной передачи данных становится наиболее актуальным.

В России беспроводные сети часто оказываются единственным средством организации корпоративных сетей или обеспечения доступа в Internet. Довольно большую область беспроводной передачи данных можно разделить на три подобласти: *мобильная связь, передача данных внутри зданий и между зданиями.* Эта классификация достаточно условна, однако, она отражает основные виды задач, решаемых средствами беспроводной связи. Технические решения, применяемые в этих областях, значительно отличаются друг от друга.

Мобильные системы передачи данных распространены на Западе очень широко, и, в первую очередь, к ним относятся сотовые сети с коммутацией пакетов (Cellular Digital Packet Data, CDPD) и коммутацией каналов. Все они обеспечивают передачу данных на довольно низких скоростях (как правило, не выше 19,2 кбит/с) и рассчитаны в основном на индивидуальных пользователей.

В России же, наоборот, беспроводные технологии передачи данных используются преимущественно вне зданий. И главным образом, они нужны для организации информационного обмена на сравнительно большом расстоянии. Объясняется это, во-первых, отсутствием разветвленной кабельной инфраструктуры; а во-вторых, низкой плотностью населения и частым отсутствием вообще какой-либо инфраструктуры.

В ряде крупных городов России уже развернуты опорные сети с беспроводным доступом. Они, во-первых, расширяют возможности использования крупных информационных ресурсов и Internet, а во-вторых, позволяют организовывать корпоративные сети примерно так же, как это делается с помощью кабельных сетей. В тех городах (а таких пока большинство), где нет городских опорных сетей, организация может создать свою собственную беспроводную сеть, объединив радиомостом две удаленные друг от друга локальные сети.

Одним из перспективных направлений является беспроводной стандарт Wi-MAX, позволяющий развернуть беспроводную сеть на территории города. Это технология беспроводной связи следующего поколения, где заявлена хорошая дальность, хорошие скорости, хорошие сервисные возможности. Wi-MAX позволяет осуществлять доступ в Интернет на высоких скоростях, с гораздо большим покрытием, чем у Wi-Fi-сетей. Это дает возможность использовать технологию в качестве «магистральных каналов», продолжением которых выступают традиционные DSL и выделенные линии, а также локальные сети. Название стандартов, на которых основаны эти технологии, похожи (стандарты разработаны IEEE, оба начинаются с «802.»), а также обе технологии используют беспроводное соединение и используются для подключения к интернету (каналу обмена данными). Но, несмотря на это, эти технологии направлены на решение совершенно различных задач. Реализация технологии беспроводной передачи данных показана на рисунке.

Wi-MAX – это система дальнего действия, покрывающая километры пространства, которая обычно использует лицензированные спектры частот для предоставления соединения с интернетом типа «точка-точка» провайдером конечному пользователю.

Разные стандарты семейства 802.16 обеспечивают разные виды доступа, от мобильного (схож с передачей данных с мобильных телефонов) до фиксированного (альтернатива проводному доступу, при котором беспроводное оборудование пользователя привязано к местоположению). В специальной литературе приведены сравнительные таблицы стандартов беспроводной связи.

Wi-Fi – это система более короткого действия, обычно работающая на десятки метров, которая использует нелицензированные диапазоны частот для обеспечения доступа к сети. Обычно Wi-Fi используется пользователями для доступа к их собственной

локальной сети, которая может быть и не подключена к Интернету. Если Wi-MAX можно сравнить с мобильной связью, то Wi-Fi скорее похож на стационарный беспроводной телефон.

Wi-MAX и Wi-Fi имеют совершенно разный механизм Quality of Service (QoS). Wi-MAX использует механизм, основанный на установлении соединения между базовой станцией и устройством пользователя. Каждое соединение основано на специальном алгоритме планирования, который может гарантировать параметр QoS для каждого соединения. Wi-Fi, в свою очередь, использует механизм QoS подобный тому, что используется в Ethernet, при котором пакеты получают различный приоритет. Такой подход не гарантирует одинаковый QoS для каждого соединения.

Схема организации беспроводной передачи данных

В России получили распространение стандарты 2–2.5 поколения GPRS и EDGE, а также W-CDMA (UMTS), которые поддерживает «большая тройка» операторов GSM. Также в России у оператора «Скайлинк» получил распространении стандарт CDMA450, который не имеет аналогов в мире.

Необходимость внедрения технологий беспроводной передачи данных определяется прежде всего мобильностью пользователей: на какие расстояния и как часто они перемещаются в процессе выполнения своих должностных обязанностей.

Список литературы

1. http://deviceinform.ru/index.php?option = com_content&view = article&id = 315:besprovodnaya-set-&catid = 7:sobiraem-kompyuter-svoimi-rukami.
2. http://1001ideya.ru/?p = 572.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СПУТНИКОВОЙ GPS-НАВИГАЦИИ

Горбунов А.С., Якушкина Е.А.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Принцип действия спутниковой GPS-навигации основан на определении расстояния от текущего положения приемника до группы спутников. Точное местоположение GPS-спутников известно. Зная расстояние до трех спутников, можно определить текущее местоположение, как точку пересечение трех окружностей (рисунок).

Расстояние до спутников определяется простым уравнением $R = t \cdot c$, где t – время распространения радиосигнала от спутника до наблюдателя, а с – постоянная величина, равная скорости света.

Чтобы определить момент, в который сигнал был отправлен со спутника, навигационное сообщение модулируется «псевдошумовым» PRN-кодом, соответствующим номеру спутника. Аналогичная последовательность генерируется в GPS-приемнике в строгой временной синхронизации с кодом спутника. Принятый со спутника код сравнивается с кодом приемника, и определяется «как давно» в приемнике была сгенерирована схожая последовательность. Выявленный таким образом сдвиг одного кода по отношению к другому будет соответствовать времени прохождения сигналом расстояния от спутника до приемника. Преимуществом кодовых посылок является то, что измерения временного сдвига могут быть проведены в любой момент времени.

Определение текущего местоположения GPS-приемника

Стоит отметить, что для точного вычисления расстояния часы GPS-приемника и GPS-спутника должны быть синхронизированы с высокой точностью. Но если на GPS-спутниках установлены атомные часы, имеющие очень высокую точность, то в обычных GPS-приемниках используются недорогие кварцевые генераторы, которые имеют существенно меньшую стабильность частоты. Поэтому для вычисления «ухода» частоты кварцевого генератора при решении

навигационной задачи используются измерения параметров сигнала от 4-го спутника.

Информацию о местоположении спутников GPS-приемники получают из передаваемых в навигационных сообщений данных «альманаха» и «эфемерид». «Альманах» содержит информацию о расположение спутников в пространстве, что позволяет при очередном включении GPS-приемника значительно сузить сектор поиска навигационного сигнала и уменьшить время его захвата. Точные координаты спутников вычисляются на основании данных «эфемерид». В отличие от «альманаха», спутник передает только данные своих «эфемерид», поэтому для его использования в подсчете позиции GPS-приемник должен получить полное навигационное сообщение. Ошибки передачи, связанные с плохими окружающими условиями, могут существенно увеличить время фиксации позиции. Наличие в памяти данных «альманаха» и «эфемерид» позволяет GPS-приемнику определять позицию за 1-2 секунды. Этот режим называется «горячим» стартом.

Геометрический фактор определяет относительное расположение GPS-приемника и спутников, используемых в подсчете позиции. Его величина влияет на точность определения позиции. Если все спутники расположены в одном направлении от GPS-приемника, то площадь пересечения всех окружностей будет достаточно большой. Эта площадь характеризует величину неопределенности измерений, влияющих на точность подсчета позиции.

В случае, когда спутники расположены вокруг GPS-приемника, область пересечений окружностей и соответственно величина неопределенностей уменьшаются.

Правительством США был разработан долгосрочный план развития системы GPS. В ближайшие несколько лет планируется вывод на орбиту новых модификации GPS-спутников (GPS-IIF, GPS-III) с новыми военными и гражданскими сигналами (L5, M, L1C). Существенному усовершенствованию подвергнется наземный сегмент системы.

Российское правительство прилагает большие усилия, чтобы восстановить работоспособность ГЛОНАСС. С большими сложностями, но все же, развивается европейская система Galilleo. В апреле был выведен на орбиту уже 5-й спутник китайской системы «Beidou».

Большим шагом в отношениях России и США стало создание универсально чипа GPS-ГЛОНАСС, который может работать с двумя системами.

Список литературы

1. http://www.stariy.com/2008/10/15/gps-global-positioning-system-navstar.

2. http://www.gpsportal.ru/articles_info/kategorija-statej-3/chto-takoe-gps.

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ОБЪЕКТА В МЕТОДЕ НАКОПЛЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Данилов Е.А., Сальников И.И.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

С ростом производительности и доступности вычислительных систем, для обработки сигналов стала широко применяться цифровая обработка сигналов (ЦОС). Одним из приложений ЦОС является обработка двумерных пространственно-временных сигналов, т.е. обработка телевизионных изображений. Цифровая обработка изображений имеет несколько направлений: преобразование изображений – улучшение контраста, коррекция цветности, уменьшение шума; анализ изображений – обнаружение объекта, распознавание объекта, определение характеристик объекта. Уменьшение шума, а точнее увеличение отношения сигнал-шум, является важной задачей обработки изображений. Шум датчика (ТВ-камеры) присутствует в каждом кадре и возрастает при уменьшении уровня освещенности. Шум затрудняет восприятие и автоматизированный анализ изображения.

Метод накопления является одним из лучших в борьбе с шумами. Он не вносит собственных искажений по сравнению с другими методами, способен выделить объект даже при уровне шума соизмеримым с яркостью объекта, например, при ведении съемки в сумерках. Вместе с достоинствами такого подхода у него есть ряд недостатков: с ростом числа обрабатываемых кадров растут требования к памяти и разрядности вычислений, на входе требуется статичная не меняющаяся сцена, а самым главным недостатком является искажение динамичных сцен, что делает метод неприменимым в ряде областей.

Для расширения сферы применения метода накопления можно совместить его работу с работой детектора отслеживающего изменения во входном потоке. Существует две основных группы подобных детекторов – детекторы активности и движения. Детекторы активности реагируют на изменения в кадре, которые могут быть вызваны движущимся объектом, изменением освещенности или не значительными изменениями как-то колебание веток, метеоусловия, шум датчика. Детектор движения фиксирует именно движение объекта.

Основой любого детектора является разность кадров и на основе результата делаются выводы. Следовательно, чем больше кадры схожи друг с другом, тем меньше ложных срабатываний. Для того чтобы избавиться от ложных тревог изображение подвергается обработке перед вычитанием, затем обрабатывается разностный кадр. Разностный кадр можно получить вычитанием текущего кадра из предыдущего или базового кадра. Последний метод более предпочтителен, так как в разностном кадре остается слепок объекта целиком, а не только часть, сместившаяся относительно предыдущего кадра. Для обработки текущего кадра будем использовать межкадровую фильтрацию с порогом

$$S_{ij} = R(N)_{ij} - R(N-1)_{ij} \begin{cases} S_{ij} > p, & F_{ij} = R(N)_{ij} \\ S_{ij} \le p, & F_{ij} = (R(N)_{ij} + R(N-1)_{ij})/2 \end{cases},$$

где $R(N)$ – текущий кадр; $R(N-1)$ – предыдущий кадр; F – результирующий кадр; p – порог. Такой подход позволяет снизить уровень шума, при этом, не смазав контуры объектов.

Вычитая из базового кадра текущий, получаем разностный кадр, который бинаризируется с порогом 1. Над полученным изображением производится операция открытия, известная из математической морфологии. Она позволяет избавиться от мелких объектов – шумов оставшихся после фильтрации. Следующим шагом является выделение контуров. Контур вписывается в прямоугольник, задавая порог для площади прямоугольника. При этом можно выделить крупные объекты и удалить более мелкие. После последней операции по детектированию движения, бинаризированное изображение используется как маска для накопления:

$$B_{ij} \begin{cases} B_{ij} = 0, & A_{ij} = A_{ij} + R(N)_{ij} \\ B_{ij} = 1, & A_{ij} = A_{ij} \end{cases},$$

где $R(N)$ – текущий кадр; B_{ij} – бинарное изображение (маска); A – накопитель.

Из-за разного числа накоплений для каждой точки кадра, при масштабировании деления накопителя на число накопленных кадров, получим искаженный результат. В целях избегания используется матрица корректирующих коэффициентов. Бинаризированное изображение инвертируется и суммируется с матрицей корректирующих коэффициентов, а при масштабировании пиксель с координатами *i*, *j* делится на сумму счетчика кадров и значения *i*, *j* из матрицы корректирующих коэффициентов, в результате чего получаем не искаженное изображение.

Симбиоз метода накопления и детектирования движения позволяет расширить область использования метода накопления, например, в телевизионных системах охраны.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЯРНОЙ ЦВЕТОВОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛИЦА НА ИЗОБРАЖЕНИИ

Двойной И.Р., Сальников И.И.

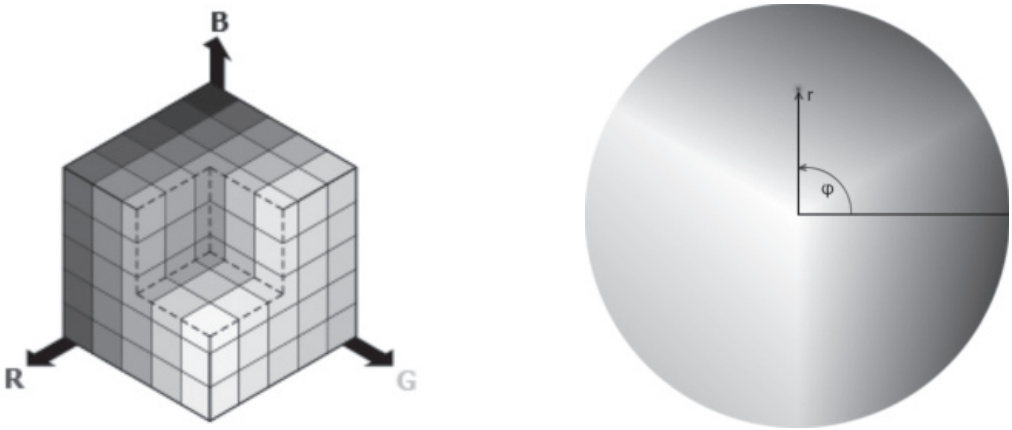
Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Распознавание лиц – практическое приложение теории распознавания образов, в задачу которого входит автоматическая локализация лица на фотографии и, в случае необходимости, идентификация персоны по лицу [1]. Ряд крупнейших международных корпораций, таких как Google, Microsoft, Apple имеют подразделения, занимающиеся разработкой новых и улучшением существующих технологий распознавания лиц. Однако, несмотря на их усилия, теория компьютерного зрения остается сравнительно неразвитой.

Большинство алгоритмов распознавания строятся на основе анализа характерных черт изображений представленных в определенном цветовом пространстве.

Цветовая модель – термин, обозначающий абстрактную модель описания представления цветов в виде кортежей чисел, обычно из трёх или четырёх значений, называемых цветовыми компонентами или цветовыми координатами. Вместе с методом интерпретации этих данных, множество цветов цветовой модели определяет цветовое пространство [2]. Наиболее распространенной в вычислительной технике является RGB-цветовая модель. Изображение в данной цветовой модели состоит из трех каналов – красный (R), синий (G) и зеленый (B). Каждый канал хранит код цвета, который может принимать значение от 0 до 255. Таким образом, RGB-цветовое пространство можно наглядно представить в декартовой системе координат в виде куба (рис. 1,а). На практике такой способ представления цвета в значительной степени усложняет алгоритмы его анализа.

В полярной цветовой модели каждый оттенок кодируется в виде пары полярных координат φ (полярный угол) и *r* (полярный радиус). Полярный угол описывает цвет, а полярный радиус его интенсивность. На рис. 1,б изображено цветовое пространство поляной цветовой модели.



а б

Рис. 1. а – визуальное представление RGB-цветового пространства; б – визуальное представление полярного цветового пространства

Для перехода из RGB-цветовой модели в полярную модель необходимо преобразовать RGB-куб в RGB-треугольник с помощью матрицы преобразования:

$$\begin{cases}\begin{bmatrix}\varphi_R\\ r_R\end{bmatrix}\\ \begin{bmatrix}\varphi_G\\ r_G\end{bmatrix}\\ \begin{bmatrix}\varphi_B\\ r_B\end{bmatrix}\end{cases}=\begin{cases}\begin{bmatrix}0&0&0\\1&0&0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}R\\G\\B\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}90^\circ\\0\end{bmatrix}\\ \begin{bmatrix}0&0&0\\0&1&0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}R\\G\\B\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}210^\circ\\0\end{bmatrix}\\ \begin{bmatrix}0&0&0\\0&0&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}R\\G\\B\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}330^\circ\\0\end{bmatrix}\end{cases}=\begin{cases}\begin{bmatrix}0\\R\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}90^\circ\\0\end{bmatrix}\\ \begin{bmatrix}0\\G\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}210^\circ\\0\end{bmatrix}\\ \begin{bmatrix}0\\B\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}330^\circ\\0\end{bmatrix}\end{cases}=\begin{cases}\begin{bmatrix}90^\circ\\R\end{bmatrix}\\ \begin{bmatrix}210^\circ\\G\end{bmatrix}\\ \begin{bmatrix}330^\circ\\B\end{bmatrix}\end{cases}.$$

В результате преобразования R, G и B-составляющие представляются в виде векторов, повернутых на фиксированный угол (рис. 2).

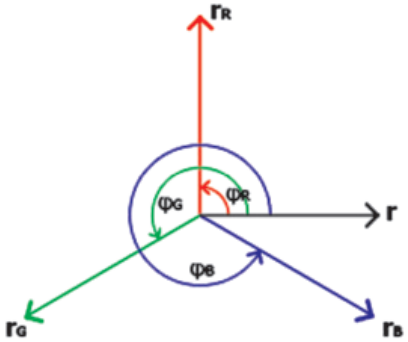


Рис. 2. RGB-треугольник

Путем суммирования представленных векторов можно получить координаты, описывающие положение цветной точки на плоскости:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{matrix} r_R \cos(\varphi_R) + r_R \cos(\varphi_R) + r_R \cos(\varphi_R) \\ r_R \sin(\varphi_R) + r_R \sin(\varphi_R) + r_R \sin(\varphi_R) \end{matrix}.$$

В результате анализа набора тестовых изображений были получены гистограммы, представленные на рис. 3. На основе данных гистограмм было выделено три области, в которые попадают характерные для лица оттенки цвета (рис. 4):

$$\varphi \in \{(80; 110), (210; 230), (330; 360)\},$$

$$r \in (30; 90).$$

На основе этих данных был создан цветовой фильтр.

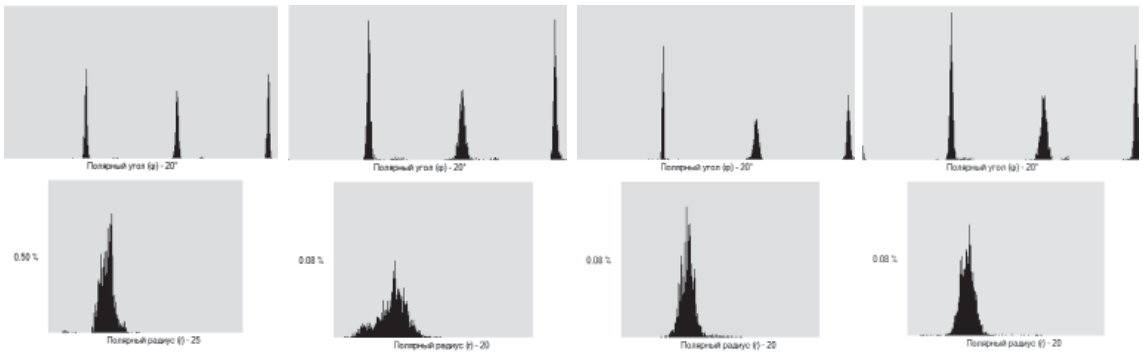


Рис. 3. Набор гистограмм полученных при анализе тестовых изображений

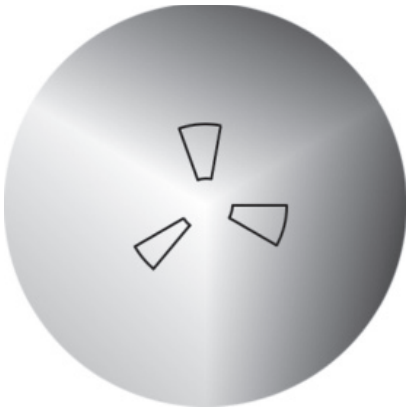


Рис. 4. Области, содержащие характерные для лица оттенки цвета

Следующим этапом на пути к распознаванию лица является выделение его отдельных частей (глаза, нос, рот и т.д.). Существует ряд широко применяемых алгоритмов выделения границ, среди которых можно выделить оператор Собеля, оператор Прюитта, оператор Шарра. Все вышеназванные алгоритмы основаны на свертке изображения. Недостатком такого подхода является необходимость совершения многократного прохода по изображению, при этом каждый проход сопряжен с рядом нетривиальных математических операций. В ходе анализа ряда изображений, представленных в полярной цветовой системе, было сделано следующее наблюдение – на границе объектов происходит равномерное изменение яркости. На основе данного факта был создан алгоритм, позволяющий выделить границу за один проход по изображению. На рис. 5 представлены результаты работы оператора Собеля и вышеописанного алгоритма.

Рис. 5. Результаты работы алгоритмов выделения границ

Список литературы

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Распознование_лиц.
2. http://ru.wikipedia.org/wiki/Цветовая_модель.
3. http://ru.wikipedia.org/wiki/RGB.

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДА ВЫБОРА РАДИОИНТЕРФЕЙСА

Дудров А.Е., Литвинская О.С.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Под экспертными оценками понимают комплекс логических и математических процедур, направленных на получение от специалистов информации, ее анализ и обобщение с целью подготовки и выработки рациональных решений. Для целей подтверждения достоверности и поиска недостатков разработанного метода выбора радиоинтерфейса (РИ) проводилась экспертная оценка.

Существует масса методов получения экспертных оценок. В одних с каждым экспертом работают отдельно, он даже не знает, кто еще является экспертом, а потому высказывает свое мнение независимо от авторитетов. В других – экспертов собирают вместе для подготовки материалов лицу принимающему решение, при этом эксперты обсуждают проблему друг с другом, учатся друг у друга, и неверные мнения отбрасываются. В одних методах число экспертов фиксировано и таково, чтобы статистические методы проверки согласованности мнений и затем их усреднения позволяли принимать обоснованные решения. В других – число экспертов растет в процессе проведения экспертизы, например, при использовании метода «снежного кома». Не меньше существует и методов обработки ответов экспертов, в том числе весьма насыщенных математикой и компьютеризированных.

В работе приводится экспертная оценка коллективом специалистов работающих с системами телемеханики, управления, администраторами и проектировщиками локальных сетей и инженерами проектировщиками аппаратуры удалённого контроля и исполнения. Коллективное оценивание группой инженеров проведено по методу непосредственной оценки с ранжированием [1]. На экспертизу были вынесены ряд вопросов, часть которых представлена ниже вместе с полученными рекомендациями:

1. Актуальность проекта: представленный метод теории принятия решения по выбору средств реализации мобильных информационных систем, можно считать актуальным, поскольку обоснованный выбор РИ используемого в информационных системах влияет на проектирование беспроводных систем передачи данных, а именно на скорость передачи информации, пропускную способность, эксплуатационные характеристики сети и экономическую целесообразность разработки. На текущий 2011 год количество систем связи основанных на радиоканале увеличилось втрое по сравнению с 2009-2010 годами, что представляет большую сложность в выборе стандарта РИ для проектировщика. Поскольку с увеличением количества выпускаемой конечной продукции увеличивается и количество предлагаемых стандартов.

2. Научное значение проекта: научное значение предлагаемого метода теории принятия решения по выбору средств реализации мобильных информационных систем, относится к области теоретической информатики, поскольку в нем предлагается модель поведения и зависимости РИ от условий его эксплуатации и применения на транспортном уровне модели OSL.

3. Научная новизна предлагаемых решений: предложенный метод формализации задачи выбора радиоинтерфейса представляется интересным, так как он объединяет характеристики сигнала, алгоритма и канала связи в виде критериальных функций и целевого функционала.

4. Последствия создания и использования проекта по областям:

– научные и научно-технические: математическая модель выбора радиоинтерфейса и система поддержки принятия решения (СППР) по выбору радиоинтерфейса;

– экологические: возможность расчета дальности связи, представленные в данном методе, позволяют проектировщику снизить мощность радиопередающего блока, что ведет к снижению общей электромагнитной загрязнённости и уменьшению воздействия на человека радиовол;

– экономические: наличие СППР позволяет сократить время на разработку конечного устройства или системы цифровой обработки и передачи информации.

5. Выводы. В представленном методе принятия решения применительно к выбору радиоинтерфейса были выделены следующие недостатки:

– в методе не учитывается цена радиоинтерфейса, хотя приводится в базе данных. Конечный радиоинтерфейс из группы рекомендованных выбирается пользователем, что оставляет субъективизм на данной стадии принятия решения. Для устранения данного недостатка минимальными средствами следует добавить фильтр по данному параметру в базу данных;

– отсутствуют юридические аспекты проектирования, не учитываются требования строительных норм и правил, требования федерального закона о связи и разрешении на предоставление услуг связи;

– критериальные функции, представленные для оценки не имеют точного обоснования, хотя результаты, полученные с их помощью, достаточно достоверны для радиоинтерфейсов, работающих в пространстве Ethernet;

– отсутствуют инструменты оценки зоны эффективной связи, где главным требованием является дальность связи между двумя устройствами при минимальной скорости передачи данных.

К положительным аспектам разработанного метода относятся следующие положения: в методе учтены все весомые параметры пакетной передачи данных протокола IPv4; новизна предлагаемого метода выбора с помощью целевого функционала; актуальность и возможность внедрения уже на текущем уровне разработки; программное обеспечение системы позволяет получать рекомендации по выбору и тестировать работу сети.

Вывод. Предлагаемый метод выбора радиоинтерфейса имеет ряд устранимых недостатков описанных выше, но в целом может быть использован при выработке решений.

Список литературы

1. Организационно-экономическое моделирование: учебник: в 3 ч. / А.И. Орлов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2009. Ч. 2: Экспертные оценки. – 2011. – 486 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОЛОЖЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ

Канцедалов Д.А., Капля В.И.

Волжский политехнический институт, филиал ВолгГТУ, Волжский, e-mail: DmitryAleksandrovich-vpf@yandex.ru

Ультразвуковые технологии находят широкое применение в различных областях науки и техники. Одним из приоритетных направлений использования информационно-измерительных систем на основе ультразвуковых (УЗ) технологий является оценка методов локальной навигации для роботов, манипуляторов. При построении системы навигации роботов возникает ряд технических задач, так, например, чтобы двигаться к цели, роботу необходимо сформиро-

вать достаточно точный образ окружающего его пространства. В сфере использования промышленных манипуляторов – оценка погрешности перемещения рабочего органа, связанная с работой шаговых двигателей промышленного манипулятора. С целью решения данных технических задач разработана система измерения пространственного положения подвижного объекта (рис. 1).

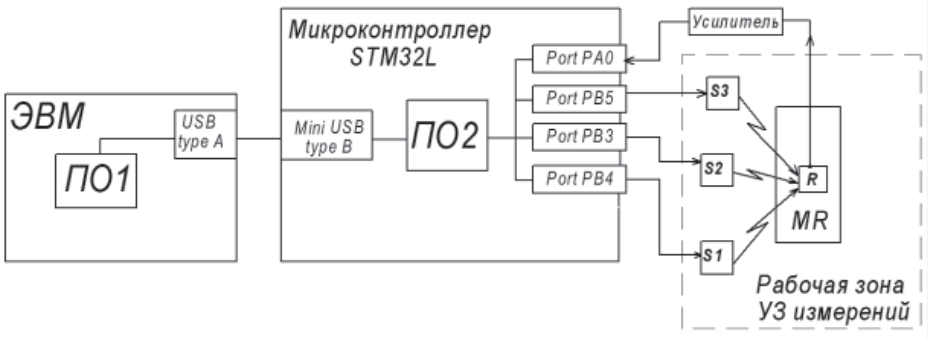


Рис. 1. Структурная схема измерительной системы

На рис. 1 представлены структурные элементы разработанной установки: ПО1 – алгоритм обработки измерительной информации на ЭВМ; ПО2 – алгоритм связи контроллера и ЭВМ по интерфейсу USB; S1, S2, S3 – УЗ передатчики; R – УЗ приёмник; MR – подвижный объект. ЭВМ является средством для управления контроллером, акустически активным объектом измерений и визуализации результатов измерений.

Процесс, происходящий по ультразвуковому каналу, опишем следующим уравнением:

$$X(\omega) = H(\omega) \cdot Y(\omega), \qquad (1)$$

где $X(\omega)$ – преобразование Фурье от $X(t)$ (образ спектра излученного сигнала); $Y(\omega)$– преобразование Фурье от $Y(t)$ (образ спектра принятого сигнала); $H(\omega)$ – вещественная акустическая спектральная передаточная функция [2].

$$H(\omega) = H(\omega, \vec{p}), \qquad (2)$$

где $\vec{p} = \vec{p}(H_{изл}(\omega), H_{пр}(\omega), H_{среды}(\omega))$ – вектор параметров, зависящий от собственных характеристик датчиков (приемника и передатчика) и частотной характеристики среды. $H_{изл}(\omega)$ и $H_{пр}(\omega)$ можно принять неизменными, в то время как $H_{среды}(\omega)$ варьируется.

В результате проведенных экспериментов были получены графические зависимости, отражающие процесс распространения ультразвуковой волны от передатчиков к приёмнику с последующей цифровой обработкой (рис. 2).

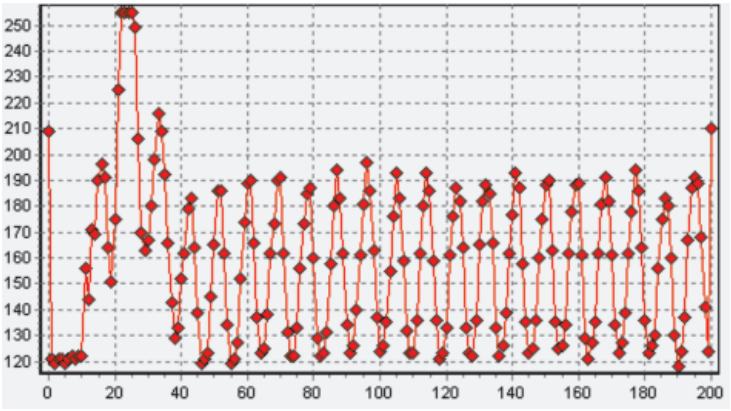


Рис. 2. Графическая зависимость характеристик системы (расстояние между S1 и R – 60 мм)

По оси абсцисс данного графика расположены отсчёты времени, а по оси ординат – дискреты АЦП. На графике (рис. 2) видим две контрольные точки (первая и последняя), которые означают, что пакет данных пришел без искажений. Совокупность точек, которые расположены в нижней левой части графика, даёт представление о длительности прохождения волны. Период УЗ колебания равен 8 измерениям, одно измерение равно 3 мкс. Так как на выходе АЦП восемь бит, то максимальное значение по оси ординат – 256, а условный ноль соответствует 128. Полученный экспериментальный график позволяет выделить отсчеты 20-40 как особенные и интерпретировать их как результат интерференции основной и отраженной волн [1].

Макет данной информационно-измерительный системы можно использовать для реализации интеллектуального управления промышленными манипуляторами с целью модернизации оборудования. Алгоритм работы УЗ информационно-измерительная система контроля управления манипулятором представлена на рис. 3.

Схема размещения УЗ датчиков в рабочей зоне представлена на рис. 4, где ШД1, ШД2, ШД3 – шаговые двигатели; Пр – УЗ приёмник; П – УЗ передатчик.

Рабочая зона УЗ измерений насыщена объектами, создающими отражения УЗ волны, поэтому необходимо обеспечить минимальную длительность измерительных импульсов.

В результате исследований установлено: резонатор имеет высокую добротность (50-200); имеется возможность сформировать короткий УЗ импульс со стабильным передним фронтом. В реальном времени проведена оценку точности проводимых измерений, которая составила 1-5 мм.

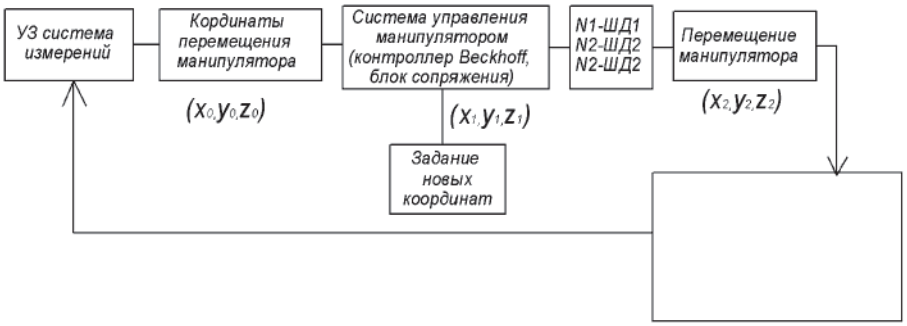


Рис. 3

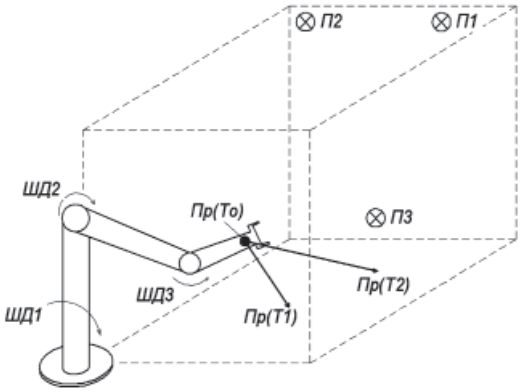


Рис. 4

Список литературы

1. Канцедалов Д.А., Капля В.И. Разработка ультразвуковой системы измерения пространственного положения подвижного объекта // Научный потенциал XXI века: материалы V Международной научной конференции. Том первый. Естественные и технические науки. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2011. – С. 24-27.
2. Ластовенко О.Р., Лисютин В.А., Ярошенко А.А. Моделирование передаточных и импульсных характеристик гидроакустических волноводов // Акустичний вісник. – 2007. – Т. 10, №4. – С. 59-69.

БЕСПРОВОДНЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ОХРАНЫ

Некрасов М.А., Шмокин М.Н.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Беспроводные видеокамеры уже давно применяются в охранных системах. Подобная видеокамера, как правило, сама ничего не записывает, а передает сигнал на приемное устройство, которое можно подключить к видеомагнитофону и записывать происходящее на обычную видеокассету, или подключить приемник к компьютеру. Ранее беспроводные видеокамеры передавали изображение и звук по радиоканалам (цифровые – по радио-Ethernet). Дальность действия такой портативной беспроводной камеры для системы наблюдения обычно варьировалась от 300 до 500 м при условии прямой видимости и до 25-50 м в помещении. Сегодня сформировался большой класс так называемых сетевых IP-камер, которые получили широкое распространение для систем видеонаблюдения и охраны. Такие камеры имеют встроенный сетевой интерфейс (Ethernet) и собственный IP-адрес, к которому можно обращаться и наблюдать за происходящим из любой точки мира через Интернет.

IP-видеокамера подключается к локальной сети и работает самостоятельно, без компьютера. Такая камера оборудована всеми необходимыми средствами для передачи видео по локальной сети или в Интернет, при этом за счет использования аппаратного сжатия она обеспечивает достаточно высокие качество изображения и скорость отображения. Некоторые модели содержат встроенный детектор движения, e-mail и FTP-клиентов. Для доступа к видеокамере из Интернета необходимо сконфигурировать маршрутизатор, чтобы он пропускал трафик, поступающий из локальной сети. Иногда к локальной компьютерной сети подключается не сама IP-камера, а многоканальный IP- видеосервер, а к нему – любые обычные видеокамеры. Некоторые недорогие цифровые видеокамеры работают с приемным устройством, которое подключается к ноутбуку, или к настольному ПК по USB-интерфейсу. Обычно такие портативные маломощные устройства работают на расстоянии до 100 м по прямой. Передача цветного изображения и звука происходит по радиоканалу на частоте 2,4 МГц. На экране отображается картинка в режиме реального времени в цветном изображении и со звуком. Подобная компьютеризированная система наблюдения позволяет выводить и записывать видеосигналы на компьютер или на ноутбук через порт USB, используя, как правило, стандарт сжатия MPEG-4 для записи движущихся объектов.

Современные беспроводные видеокамеры все чаще выпускаются с интерфейсом *Wi-Fi*. Например, беспроводная видеокамера компании D-Link *DCS-930* – является полной системой со встроенным процессором и web-сервером, который передает высококачественное видеоизображение для безопасности и наблюдения. *DCS-930* имеет функции удаленного управления и обнаружения движения для комплексного и эффективного решения комплексной безопасности. Беспроводная видеокамера *DCS-3220G* позволяет удаленно наблюдать за объектом, прослушивать его и передавать звук и видео. Камера оснащена встроенным web-сервером, микрофоном для захвата звука и детектором движения с возможностью записи при обнаружении движения. Специализированное программное обеспечение позволяет просматривать одновременно до 16 таких камер на компьютере. Изображение со звуком может быть записано на жесткий диск автоматически или по команде пользователя, возможна отправка извещений о происшествиях на заданный адрес электронной почты. Камеру можно подключить к внешним датчикам сигнализации. Модель *D-Link DCS-1000W* с подключением к сети Wi-Fi по стандарту IEEE 802.11b (или к проводной сети Ethernet 10/100 Мбит/с). Она имеет встроенный web-сервер. Поддерживается цветовое кодирование 24 бит RGB, разрешение до 640×480 и возможность выбора из пяти уровней сжатия JPEG. Фокусировка ручная. Радиус действия – от 35 до 100 м внутри помещения, на открытом пространстве – 100-300 м.

Беспроводная камера AXIS 207W поддерживает современный стандарт беспроводной передачи дан-

ных – WPA/WPA2, основанный на спецификации IEEE 802.11g. Этот стандарт более скоростной и включает механизм многоуровневой аутентификации. Кроме того, беспроводная камера поддерживает регламентируемый WPA-алгоритм криптографического шифрования пакетов данных: 40-битный статический ключ WEP заменен 128-битным динамическим, уникальным для каждого сеанса связи. Функция проверки целостности сообщений (MIC) позволяет предотвратить захват пакетов данных с камеры, изменение их содержимого и повторную пересылку. Этим стандартом регламентируются правила взаимодействия устройств на физическом и транспортном уровнях по беспроводным каналам связи в частотном диапазоне до 2,4 ГГц со скоростью до 54 Мбит/с.

Камера *AXIS 207W* соответствует спецификации ISMA (Internet Streaming Media Alliance) . Камера поддерживает стандарт 3GPP – спецификацию цифрового телевидения для мобильных устройств. В *AXIS 207W* реализован ряд функций, характерных для охранной сетевой камеры. Она имеет настраиваемый детектор движения и тревожный вход для подключения охранного датчика, а также позволяет запрограммировать расписание и сценарии событий. Все тревожные видеопоследовательности беспроводная камера формирует в кольцевом видеобуфере емкостью 4 Мбайт. При поступлении сигнала тревоги с датчика или с детектора движения камера компонует тревожную последовательность, состоящую из пред тревожных кадров из видеобуфера и пост тревожного видео, длительность которого задается в соответствующих настройках. Эта последовательность вместе с уведомлением о тревоге может быть выслана камерой на определенные адреса электронной почты или отправлена на тревожный сервер (FTP- или HTML-сервер).

Компания TRENDnet выпустила новые IP-камеры – проводная TV-IP301 и беспроводная TV-IP301W (802.11b/g). Используя функцию обнаружения движения в кадре, камеру можно использовать как охранную систему. При регистрации движения она будет, к примеру, отсылать сообщения или сохраненный кадр на указанный почтовый ящик. Камеры оснащены инфракрасной (IR) линзой и встроенным микрофоном. Среди расширенных возможностей камер – четырехкратный цифровой трансфокатор, высокочувствительный ПЗС-датчик, средства управления диафрагмой. Благодаря этому пользователи могут фиксировать любые объекты – от ярко освещенных до темных внешних и внутренних помещений. Для уведомления о действиях злоумышленников имеются три специальных окна, где фиксируются движения на объекте и отображаются оперативные снимки. Камеры, интегрированные в систему сигнализации, могут автоматически присылать уведомления по электронной почте о нападении и вызывать тревогу. Беспроводная модель TV-IP301W также поддерживает средства криптозащиты трафика, в частности шифрование WPA.

В заключении, следует отметить, что самым главным достоинством беспроводных камер видеонаблюдения является возможность установить их в любом месте – даже там, куда дотянуться кабелем трудно или вообще невозможно. Как правило, они являются самодостаточными устройствами для организации несложной системы охранного наблюдения. Некоторые из них могут работать и автономно, без подключения к компьютеру или к видео серверу.

Список литературы

1. www.wirelesscamera.ru.
2. www.dlink.ru.
3. www.beward.ru.
4. www.spycams.ru.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА ПИКСЕЛЕЙ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Редькин В.С., Сальников И.И.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Один из способов передачи изображения в системах видеонаблюдения это разовая передача фона, и дальнейшая передача разностного кадра, на котором содержится информация об объектах появившихся в обзоре объектива камеры.

Для сокращения поступающей информации с камер видеонаблюдения следует передавать изображение нарушителя (человека), который может быть как близко к видеокамере, так и отдалён от неё. В первом случае поступающая информация о нарушителе избыточна, слишком большое количество пикселей характеризуют нарушителя.

Визуально оценивая изображение человека сложно определить необходимое количество пикселей для оптимального отличия человека, например, от дерева. На рис. 1 представлен набор изображений одного и того же человека при различных количествах пикселей, то есть с различной дискретизацией изображения.

Рис. 1. Изображение человека при различной разрешающей способности

Для оценки необходимой дискретизации была разработана программа, которая представляет исходное изображение в черно-белой палитре, когда каждый пиксель характеризуется яркостью от 0 до 255 и позволяет брать горизонтальное сечение изображения. В программе предусмотрена возможность

построения автокорреляционной функции, вычисляемой по формуле:

$$B(\Delta x_i) = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N}\left[S(j)S(j+\Delta x_i)\right].$$

В целом изображение человека можно охарактеризовать тремя областями: область головы, область туловища, область ног. При проведении исследования бралось сечение яркости по этим трём областям с изменением ширины изображения человека. В качестве исходного изображения выступало изображение человека на фоне листвы, размером 97 пикселей по ширине и 184 пикселя по высоте, соотношение сторон 1:2.

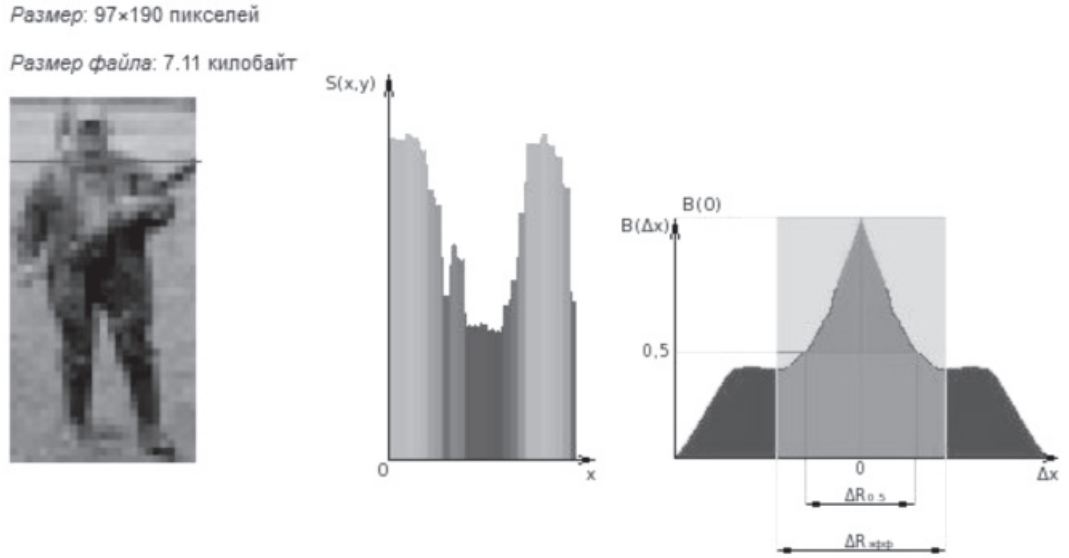


Рис. 2. Изменение интервала корреляции на различимых участках изображения человека

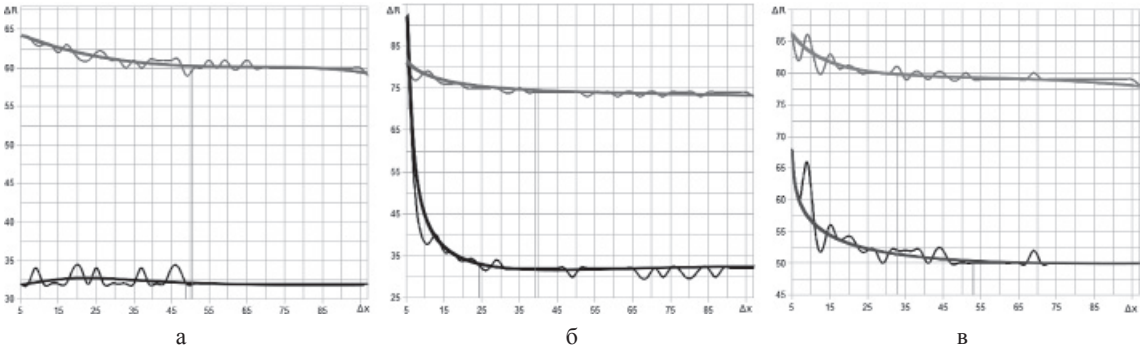


Рис. 3. График 1 – изменение $\Delta R_{0,5}$ (верхние) и $\Delta R_{эфф}$ (нижние) в области головы (а), туловища (б), ног (в)

Для нахождения среднего значения интервала дискретизации следует учесть вероятности участков резко отличающихся между собой – голова, туловище, ноги и соответственно их соотношение 1:3:4. Среднее значение случайно величины:

$$M\left[X\right] = \sum_{i=1}^{\infty} x_i p_i .$$

$x_{\max(0,5)} = 1/8{\cdot}24 + 3/8{\cdot}48 + 4/8{\cdot}53 = 47{,}5 \approx 48$ пикселей.

$x_{\max(эфф)} = 1/8{\cdot}39 + 3/8{\cdot}51 + 4/8{\cdot}33 = 40{,}5 \approx 41$ пиксель.

Так как соотношение сторон высота и ширина человека 1:2, то размеры передаваемого изображения с человеком с максимально допустимым интервалом дискретизации будут: **48×96** пикселей по уровню 0,5 или **41×82** пикселей при анализе эффективного значения корреляционной функции.

РАСПОЗНАВАНИЕ РУКОПИСНОГО ПОЧЕРКА ПРИ АУТЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЭВМ

Смирнов И.Е., Борисова С.Н.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Если рассмотреть систему информационной безопасности, не вдаваясь в технические подробности, то можно заметить, что главная проблема – это ограничение доступа пользователей к ресурсам информационной системы. Работа систем ограничения доступа заключается в идентификации и аутентификации пользователя (т. е. установление личности пользователя для того, чтобы присвоить ему определенные права).

Факсимильная подпись – это один из классических способов идентификации личности, применяемый уже несколько столетий в юридической практике, банковском деле, торговле. Причем выделяют два способа анализа подписи:

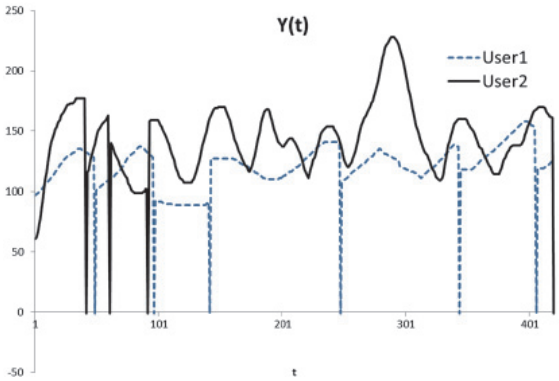
• Анализ следа пера автографа или статической подписи;

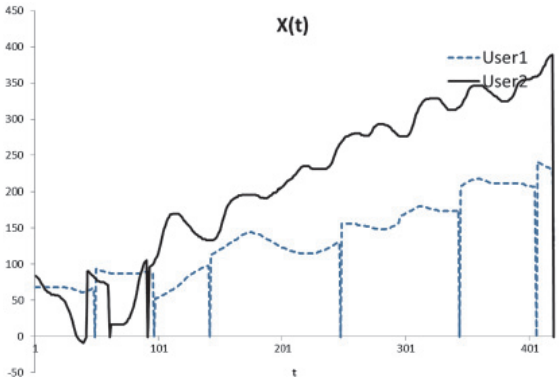
• Анализ динамики воспроизведения автором «живой» подписи.

Практически все существующие сегодня коммерческие системы идентификации личности работают с «живыми» подписями и построены в основном на анализе динамики воспроизведения подписи в одной, двух или трех координатах ($X(t)$ – движение пера по оси X, $Y(t)$ – движение пера по оси Y, $Z(t)$ –интенсивность нажатия пера).

В качестве примера биометрического пароля может быть использовано слово «*Пенза*», соответствующие кривые колебания пера по двум осям $Y(t)$, $X(t)$ которого представлены на рисунке. Кривые получены по результатам тестирования разработанного программного средства анализа рукописного почерка. Как видно, параметры для двух пользователей различны при написании одного и того же слова. Поэтому данные параметры можно использовать в качестве биометрических параметров при аутентификации пользователей.

Однако в чистом виде эти параметры не могут использоваться по ряду причин. Обычно они подвергаются некоторому преобразованию путем вычисления некоторых линейных функционалов по полной реализации подписи или по ее фрагментам [1]. В качестве вычисляемых линейных функционалов удобно использовать ортогональные функционалы Фурье, Уолша, Хаара.





Динамические параметры подписи для двух пользователей

При выборе в качестве функционалов коэффициентов ряда Фурье для двух координатной системы анализа почерка выделяемые параметры подписи будут определяться выражениями для дискретного преобразования Фурье (ДПФ):

$$a_k = \sum_{i=0}^{M} x_i \left(\cos\left(\frac{(2 \cdot \pi \cdot k)}{M} \right) \right), \qquad (1)$$

$$b_k = \sum_{i=0}^{M} y_i \left(-\sin\left(\frac{(2 \cdot \pi \cdot k)}{M} \right) \right), \qquad (2)$$

где M – количество точек введенной подписи, т.е. отсчетов дискретного сигнала $Y(t)$ или $X(t)$, поступающего с графического планшета; X_i/Y_i – отсчет дискретного сигнала $X(t)/Y(t)$; k – номер текущего отсчета ДПФ. Так как сигнал, поступающий с графического планшета, низкочастотный, то основная информация о его спектре содержится в первых 10-20 отсчетах, поэтому количество отсчетов, равное 16, считается удовлетворительным; a_k – реальная часть k-го отсчета ДПФ, b_k – мнимая часть k-го отсчета ДПФ. Для каждой подписи вычисляется ДПФ, отдельно для $Y(t)$ или $X(t)$. Результатом вычисления ДПФ N подписей являются $4N$ вектора реальной и мнимой частей ДПФ: a_{kx}, b_{kx}, a_{ky}, b_{ky}.

Список литературы

1. Иванов А.И. Биометрическая идентификация личности по динамике подсознательных движений. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2000. – 188 с.

2. Болл Р., Коннел Дж. Руководство по биометрии. – М.: Техносфера, 2007.

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НОВЕЙШИХ РАЗРАБОТОК ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПЛИС НА ВЫБОР КРИСТАЛЛА

Турыгин И.Г., Литвинская О.С.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: tigseir@ya.ru, los@pgta.ru

В настоящее время одним из активно развивающихся в России направлений разработок является аппаратура для телекоммуникаций. Несмотря на то, что крупнейшие операторы коммуникаций в нашей стране используют, в основном, готовое зарубежное оборудование, открытыми остаются вопросы о сопряжении его с существующими отечественными каналами связи, а также о реализации дополнительных функций, необходимых потребителю. На базе технологии ПЛИС реализуются коммутаторы, системы защиты информации и т.п. Немаловажно, что специальная связь реализуется только на отечественном оборудовании, при разработке которого последние годы широко используется импортная элементная база, в том числе ПЛИС. При этом «пионерами» в применении ПЛИС высокой степени интеграции были разработчики из министерства обороны и спецслужб, в силу своей специфики первыми получившие доступ к элементной базе и системам автоматизированного проектирования [6].

Рассмотрим основные подходы при выборе ПЛИС для реализации проектов. Как известно, при выборе элементной базы руководствуются следующими критериями отбора: быстродействие; логическая емкость, достаточная для реализации алгоритма; схемотехнические и конструктивные параметры ПЛИС, надежность, рабочий диапазон температур, стойкость к ионизирующим излучениям и т.п.; стоимость владения средствами разработки, включающая как стоимость программного обеспечения, так нали-

чие и стоимость аппаратных средств отладки; стоимость оборудования для программирования ПЛИС или конфигурационных ПЗУ; наличие методической и технической поддержки; наличие и надежность российских поставщиков; стоимость микросхем.

Рассмотрим с этих позиций продукцию ведущих мировых производителей ПЛИС, имеющих российских дилеров.

Фирма Altera Corporation, была основана в июне 1983 года. В настоящее время последним достижением этой фирмы в области ПЛИС с архитектурой FPGA является семейство Stratix V. Кроме того, Altera выпускает ПЛИС с архитектурой CPLD. На текущий момент последней разработкой в этой области является семейство ПЛИС MAX V. Дополнительным фактором при выборе ПЛИС Altera является наличие достаточно развитых бесплатных версий САПР, а именно Quartus II Web Edition Software (Service Packs), который можно бесплатно загрузить с сайта. Кроме того, ПЛИС фирмы Altera выпускаются с возможностью программирования в системе непосредственно на плате. ПЛИС фирмы Altera выпускаются в коммерческом и индустриальном диапазоне температур [1].

Компания Xilinx, Inc. была основана в феврале 1984. На текущий момент последней разработкой этой фирмы в области ПЛИС с архитектурой FPGA является седьмая серия семейств Artix, Kintex, Virtex. Седьмая серия семейств Artix, Kintex, Virtex характеризуется широким разнообразием высокоскоростных трассировочных ресурсов, наличием выделенного блочного ОЗУ, развитой логикой ускоренного переноса. ПЛИС данной серии обеспечивают высокие скорости межкристального обмена. Наибольшую производительность обеспечивают ПЛИС семейства Virtex 7. Помимо ПЛИС архитектуры FPGA Xilinx выпускает ПЛИС с архитектурой CPLD. Новейшей разработкой Xilinx в этой области является семейство XC9500XL и CoolRunner-II. Существует бесплатная версия САПР – WebPACK, ввод описания алгоритма с помощью языка описания аппаратуры VHDL. ПЛИС Xilinx выпускаются как в коммерческом и индустриальном диапазоне температур, так и с военной (Military) и космической (Space) приемкой [2].

Компания Actel Corporation была основана в 1985 году. Фирма занимается выпуском ПЛИС архитектуры FPGA. Новейшими семействами ПЛИС являются семейства IGLOO (e, nano, PLUS) и ProASIC3 (e, nano, l). ПЛИС всех семейств Actel выпускаются в коммерческом и индустриальном диапазоне температур, а также с военной и космической приемкой [3].

Еще одним производителем ПЛИС является компания Lattice Semiconductor. Lattice Semiconductor только в 2002 году начала производство FPGA-микросхем, и на этом рынке она занимает всего порядка нескольких процентов. Однако Lattice Semiconductor является одним из лидеров в области производства CPLD и SPLD (simple PLD – более простые по сравнению с CPLD программируемые устройства) микросхем. Хотя компания Lattice Semiconductor появилась на рынке ПЛИС FPGA относительно недавно, она выпускает довольно большой ассортимент микросхем данного типа. Среди них стоит выделить микросхемы Field Programmable System Chip (FPSC) – первой серии ПЛИС со встроенными ASIC ядрами, которые предназначены для реализации стандартных IP ядер – шинного интерфейса, высокоскоростного интерфейса или высокоскоростного трансивера; а также серию Lattice XP2 и предназначенный для его программирования прикладной пакет ispLEVER [4].

Стоит также отметить отечественного производителя ПЛИС с архитектурой FPGA «Воронежский Завод Полупроводниковых Приборов». Фирма закупила лицензию на производство ПЛИС семейства Flex10K (5576ХС1Т). Логический объем ПЛИС 50 тыс. вентилей [5].

Сравнительная характеристика новейших семейств различных производителей ПЛИС представлена в таблице.

Сравнительная характеристика семейств различных производителей ПЛИС

Семейство	Фирма	Архитектура	Эквивалентных вентилей (тыс.)	Макроячеек	Регистров (тыс.)	Кол-во глобальных цепей тактирования	Число программируемых пользователем выводов	Общий объем памяти RAM (Мбит)	Общий объем памяти FLASH (Кбайт)	Тактовая частота (МГц)	Кол-во DSP блоков
Stratix V GT	Altera	FPGA	425-622		641.6-938.88	16	600	45-50		717	256
Stratix V GX	Altera	FPGA	340-952		513.2-1436.8	16	360-840	19-52		717	256-399
Stratix V GS	Altera	FPGA	236-695		356-1049.6	16	360-840	13-50		717	600-1963
Stratix V E	Altera	FPGA	840-952		1268-1436.8	16	696-840	52		717	352
MAX V	Altera	CPLD	0.04-2.21	32-1700		4	54-271		8	152-304	
Artix 7	Xilinx	FPGA	8-360				200-600	0.7-18.1			20-1040
Kintex 7	Xilinx	FPGA	65.6-477.76				300-500	0.7-32			240-1920
Virtex 7	Xilinx	FPGA	284-1955				300-1200	16.5-66.1			840-3600
XC9500XL	Xilinx	CPLD		36-288	0.036-0.288	3	36-192			178-208	
CoolRunner II	Xilinx	CPLD		32-512		3	33-270			179-323	
IGLOO /e	Actel	FPGA	15-3000	128-2048		6-1	49-620	0.02-0.49	1		
IGLOO nano	Actel	FPGA	10-250	86-2048		6-18	34-77	0.02-0.04	1		
IGLOO PLUS	Actel	FPGA	30-125	256-1024		6-18	120-212	0.02-0.04	1		
ProASIC /e	Actel	FPGA	15-3000	128-2048		6-18	49-620	0.02-0.49	1		
ProASIC nano	Actel	FPGA	10-250	86-2048		4-18	34-77	0.02-0.04	1		
ProASICL	Actel	FPGA	250-3000	157-620		18	157-620	0.03-0.49	1		
5576ХС	ВЗПП	FPGA	50		3.184	6	182-189	20		100	

Одной из основных проблем для разработчиков является оптимальный выбор из предлагаемых вариантов ПЛИС. Крупные фирмы-изготовители такие, как Xilinx, Altera, предоставляют возможность online выбора кристалла по требуемым параметрам посредством экспертной системы, размещенной на официальном сайте фирмы. Недостатком является то, что при выборе не учитывается стоимость кристалла и возможные трудности его заказа в стране разработчика.

Еще одним распространенным способом выбора ПЛИС является использование возможности САПР выполнять автоматический выбор кристалла, необходимого для реализации проекта. При таком способе выбора критериями являются только логический объем кристалла и количество программируемых пользователем выводов, остальные же факторы не учитываются.

Также существует такая тенденция выбора, при которой разработчик выбирает последнюю в серии ПЛИС в рамках предпочитаемого им семейства. Данный выбор не является оптимальным, т.е. маловероятно, что разработчик будет использовать все возможности кристалла.

На текущий момент самым оптимальным методом выбора является комбинированный метод. Сначала производится выбор наиболее подходящей фирмы-производителя ПЛИС (по наличию и надежности российских поставщиков, цене программного обеспечения, предпочтению разработчика). Затем производится выбор семейства ПЛИС (по параметрам быстродействия и логического объема, особенностям и дополнительным возможностям семейства). После чего выполняется разработка схемы проекта в выбранном программном обеспечении. С помощью функции автоматического определения необходимой микросхемы, в САПР производится построение списка допустимых ПЛИС в рамках выбранного семейства. Далее разработчик выбирает необходимый ему кристалл из списка, основываясь на собственном предпочтении.

Из обзора способов выбора можно сделать вывод, что на текущий момент времени не существует оптимального, математически обоснованного метода выбора ПЛИС. При оптимальном выборе необходимо учитывать такие параметры, как логический объем, быстродействие, рабочий диапазон температур, количество программируемых пользователем выводов, наличие мегафункций, стоимость оборудования программирования ПЛИС, наличие и надежность российских поставщиков, цена ПЛИС. Метод должен учитывать также возможность масштабирования проекта. В дальнейшем планируется разработать математически обоснованный метод выбора ПЛИС, учитывающий основные критерии отбора разработчиков.

Список литературы

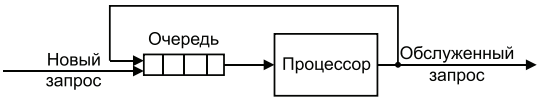
1. Официальный сайт фирмы «Altera Corporation». – URL: www.altera.com.
2. Официальный сайт фирмы «Xilinx, Inc». – URL: www.xilinx.com.
3. Официальный сайт фирмы «Actel Corporation». – URL: www.actel.com.
4. Официальный сайт фирмы «Lattice Semiconductor». – URL: www.latticesemi.com.
5. Официальный сайт фирмы «ВЗПП». – URL: www.vzpp-s.ru.
6. Стешеко В.Б. Современные алгоритмы ЦОС: пути реализации и перспективы применения. – URL: www.sm.bmstu.ru/sm5/n4/oba/zan1.html.

ЦИКЛИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ В СИСТЕМАХ ОПЕРАТИВНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Шорин Д.Ю., Резуев С.В.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Одним из самых старых, простых и наиболее используемых способов планирования работ считается алгоритм циклического планирования. Каждому процессу предоставляется промежуток времени работы процессора – квант времени, если к концу кванта процесс всё ещё работает, то этот процесс прерывается и процессор обрабатывает уже другой, следующий процесс. Если процесс прекращает работу раньше срока истечения кванта, то происходит передача управления. Планировщик только поддерживает список процессов. Исчерпавшие лимит, обработанные процессы помещаются в конец списка процессов. Важный вопрос – длина кванта – при малой длине кванта высоки потери на переключение, при большой – заторможенность реакции на быстрые запросы. Пример циклического планирования представлен на рисунке.



Планирование по циклическому принципу

Циклическое обслуживание эффективно для работы с разделением времени, когда система должна гарантировать приемлемые времена ответа для всех интерактивных пользователей. Временные затраты на диспетчеризацию здесь удается снизить за счет эффективных механизмов контекстного переключения и благодаря предоставлению достаточного объема основной памяти, чтобы процессы могли размещаться в ней одновременно.

Интерес в циклическом планировании представляет продолжительность кванта времени процессора. Переключение с одного процесса на другой требует определенного количества времени для выполнения задач администрирования – сохранения, загрузки регистров, карт памяти, обновления различных таблиц и списков, сброса на диск и перезагрузки кэша памяти и т.д. Предположим, что переключение процесса, или переключение контекста, как это иногда называют, занимает 1 мс. Также предположим, что значение кванта времени установлено на 4 мс.

При таких параметрах настройки после 4 мс полезной работы центральному процессору придется затратить (то есть потерять) 1 мс на переключение процесса. Таким образом, 20 % процессорного времени будет выброшено на административные издержки, а это, вне всякого сомнения, слишком много.

Определение размера кванта времени имеет критическое значение для эффективной работы вычислительной системы.

Прежде всего, рассмотрим поведение системы в случаях, когда квант времени становится либо очень большим, либо очень маленьким. Если квант времени становится очень большим, то каждому процессу предоставляется практически столько времени, сколько ему требуется для завершения, так что циклическое планирование, по сути, вырождается в планирование по принципу FIFO. Если квант времени становится очень маленьким, то временные затраты на контекстные переключения начинают играть доминирующую роль, причем характеристики системы, в конце концов, настолько ухудшаются, что с какого-то момента основное время затрачивается на переключение процессора, так что лишь незначительная часть времени остается, если вообще остается, на выполнение вычислений для пользователей.

Предположим, что система работает и обслуживает много интерактивных пользователей. Когда мы только начинаем изменять время полезной работы, значения кванта времени близко к нулю – временные затраты на переключения занимают основную часть

ресурса ЦП. Перед интерактивными пользователями предстает неповоротливая система, характеризующаяся длительными временами ответа. При дальнейшем увеличении времени полезной работы, время ответа системы улучшаются. В какой-то момент мы достигаем точки, когда процент временных затрат на переключение настолько снижается, что ЦП начинает обслуживать пользователей. При дальнейшем изменении времени полезной работы, времена ответа продолжают улучшаться. В определенный момент система начинает быстро реагировать на запросы пользователей. Однако при продолжении увеличения кванта времени, времена ответа снова начинают расти. Это происходит потому, что квант времени достигает размера, достаточного для того, чтобы каждый пользователь, получивший в свое распоряжение ЦП, успевал завершить свою программу. При этом суть циклического планирования вырождается в принцип FIFO, при котором более длительные процессы заставляют ждать более короткие, причем среднее время ожидания увеличивается, поскольку эти более длительные процессы выполняются до конца, прежде чем уступить ЦП.

Рассмотрим предположительно оптимальное значение кванта времени (небольшую долю секунды), при котором обеспечиваются хорошие времена ответа. Чем именно характеризуется подобный квант времени? Он достаточно велик, так что подавляющее большинство интерактивных запросов требует для своего обслуживания меньшего времени, чем длительность кванта. Когда интерактивный процесс начинает выполняться, он, как правило, использует ЦП в течение некоторого времени, после чего генерирует запрос ввода-вывода. Когда запрос ввода-вывода выдан, этот процесс уступает ЦП следующему процессу. Поскольку величина кванта больше, чем это время вычислений до формирования запроса ввода-вывода, процессы пользователей выполняются практически с максимальной скоростью. Каждый раз, когда процесс пользователя получает в свое распоряжение ЦП, он с большой вероятностью доработает до момента выдачи запроса ввода-вывода. Благодаря этому сводятся к минимуму временные затраты на диспетчеризацию, обеспечивается максимальное использование ресурсов ввода- вывода и относительно короткие времена ответа.

Если все процессы лимитируются ЦП, то вообще не имеет смысла переключаться с процесса на процесс. Это объясняется тем, что затраты на переключение просто вычитаются из общей производительности системы. Если, однако, в мультипрограммной смеси принимают участие какие-либо интерактивные пользователи, то ЦП необходимо все же периодически переключать, чтобы гарантировать приемлемые времена ответа для этих пользователей.

Список литературы

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы: – СПб.: Питер, 2002. – 544 с.

2. Средства и системы компьютерной автоматизации. – http://www.asutp.ru.

Секция «Инженерные инновации в текстильной и легкой промышленности», научный руководитель – Черунова И.В., док. техн. наук, профессор

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА НАПОЛНЕНИЯ ПАКЕТА НА ЕЁ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

[1]Рихсиева Б.А., [1]Ташпулатов С.Ш., [2]Черунова И.В.

[1]Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности (ТИТЛП), Ташкент;
[2]Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: barno511@mail.ru

Пакет многослойной верхней одежды состоит из материалов, теплоизоляционных слоев и воздушных прослойек между ними. Различными конструктивными приемами можно создать в одежде воздушные прослойки различной толщины. Можно также разместить воздушные прослойки между теми или иными слоями пакета. Для оценки теплозащитных свойств одежды необходимо знать толщину воздушных прослоек, а также условия теплообмена, происходящего в них.

При оценке теплозащитных свойств материалов, при конструировании одежды и проектировании процессов швейного производства необходимой характеристикой является толщина материалов. Толщина существенно влияет на физические свойства материала и от нее зависит величина припусков, высота настила, режим влажно-тепловой обработки при проектировании одежды. Толщина является главным показателем качества утепляющих прокладок, поскольку назначения утепляющих прокладок является обеспечением теплозащитных свойств одежды. Изменение толщины пакета на 1 мм приводит к изменению их суммарного теплового сопротивления на 5-10% в условиях спокойного воздуха и на 4-6% при ветре. Наибольше изменения имеют место в пакетах толщиной до 10 мм [1].

Известно, что при эксплуатации и под воздействием окружающей среды многослойная одежда теряет первоначальную форму, физико-механических и других свойств.

Поэтому остается актуальной, задача исследования разработки способов формирования рациональных пакетов для обеспечения объемной формоустойчивости многослойной верхней одежды на основе модификации свойств наполнителей.

Цель работы заключается в исследование зависимости объемности пакета от их заполнения и влияния толщины на теплопроводности пакета многослойной верхней одежды.

Исследования геометрических свойств пакетов проводилось на кафедре «Материаловедения» при ТИТЛП.

Образцы для проведения исследования составляют: основной и подкладочный материал, виды наполнителей вата+ (смешанный с другими натуральными и синтетическими волокнами), ватин и синтепон. Соединение слоев пакета осуществлялся ручное простёгиванием, параллельными и квадратными строчками на универсальной швейной машине.

Показатель толщины пакета многослойной одежды определялось по стандартной методике [2].

Формула определение коэффициента заполнения:

$$k = \frac{\Delta h_1}{\Delta h},$$

где Δh – измеряется толщина пакета в естественных условиях; Δh_1 – измерение толщины пакета по методике; k – коэффициент заполнение.

Результаты исследования представлены в таблице.

Анализ экспериментальных исследований показывает, что на теплоудерживаемости пакета одежды влияет не только толщина пакета, но и коэффициент наполнения воздуха в пакете. Тепловое сопротивление одежды определяется главным образом ее толщиной и мало зависит от объемного веса и рода волокна теплоизоляционного материала, следовательно, одежда с большим тепловым сопротивлением должна

иметь и большую толщину [2]. При измерении толщины пакета в естественных условиях более объемным является образец ручной строчки с ватным + (смешанный с другими натуральными и синтетическими волокнами) утеплителем. Измерение толщины пакета с давлением показало, что объем у образца ручной строчки с ватным + (смешанный с другими натуральными и синтетическими волокнами) утеплителем большее, чем у других образцов. Указанный факт нам говорит о том, что увеличения показателя толщины в двух измерениях дает максимальное значение теплоудерживаемости пакета одежды.

Физико-геометрические свойства пакета одежды

№ п/п	Наименование	Вид стежки	Толщина, мм		Коэффициент наполнения	Теплоудерживаемось (%)	Воздухопроницаемость, (см³/см²·с)
			Δh	Δh_1			
1	Вата+	Ручной	10,4	3,16	0,29	78,16	71,43
		Квадратный	6,86	2,60	0,37	63,31	45,1
		Прямолинейный	9,26	2,29	0,24	68,69	58,38
2	Ватин	Ручной	6,34	2,07	0,32	65,17	108,5
		Квадратный	5,92	2,08	0,35	50,44	72,1
		Прямолинейный	6,32	2,37	0,34	54,84	92,5
3	Синтепон	Ручной	7,37	1,30	0,17	63,9	116,2
		Квадратный	5,77	1,34	0,27	43,6	89,8
		Прямолинейный	6,32	1,04	0,16	47,50	108,5

Анализируя влияние коэффициента наполнения на теплоудерживаемость пакета одежды можно сделать вывод, что вид простёгивания верхней многослойной одежды и воздухопроницаемость большей степени влияет на воздушный прослойки между слоями одежды.

Для нашего исследования самым оптимальным вариантом является ручная строчка с ватным + (смешанный с другими натуральными и синтетическими волокнами) утеплителем.

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

– применение различных способов закрепления объёмной формы деталей, улучшает качество теплозащитной одежды;

– при разработки теплоизоляционного слоя пакета одежды надо учитывать коэффициент наполнения.

Списки литературы

1. Гущина К.Г., Беляева С.А., Командрикова Е.Я. и др. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы их качества. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 297 с.

2. Колесников П.А., Афанасьева Р.Ф. Проектирование производственной и специальной зимней одежды для различных условий труда климата. – Л.: Ленинградский дом научно-технической пропагады, 1970. – 8 с.

Секция «Информационные технологии в науке, технике и образовании», научный руководитель – Преображенский А.П., канд. физ.-мат. наук, доцент

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ МАРШРУТИЗАЦИИ В IP-СЕТЯХ

Андрусенко В.И.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: app@vivt.ru

При оптимизации работы компьютерных сетей во многих случаях предпочтительным оказывается использование математического моделирования. Математическая модель представляет собой совокупность соотношений (формул, уравнений, неравенств, логических условий), определяющих процесс изменения состояния системы в зависимости от ее параметров, входных сигналов, начальных условий и времени..

Целью работы является разработка подсистемы моделирования и исследования алгоритмов маршрутизации в IP сетях с различной конфигурацией.

Задачи работы:

– провести анализ методов и программных средств моделирования вычислительных сетей;

– разработать алгоритм позволяющий дать оценку клиентской нагрузки на сервера, а также загрузки каналов связи;

– разработать программную реализацию разработанного алгоритма.

В качестве целевой функции при расчетах примем пропускную способность магистрали состоящей из отдельных участков, выраженную в байтах/сек. В качестве ограничений примем максимальную пропускную способность каждого участка и производительность узла коммутации. При расчете максимального трафика, который может передаваться по линиям связи, с учетом производительности узлов коммутации, воспользуемся симплекс-методом.

Разработана математическая модель оценки пропускной способности каналов связи с учетом объема трафика передаваемого в узлах коммутации и пропускной способности узлов коммутации.

Разработано программное обеспечение, реализующее предложенную математическую модель, и которое находит решение на основе симплекс-метода. Проведены тестовые расчеты, которые подтвердили адекватность выбранной модели.

ИСЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ЗОН ПОКРЫТИЯ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ

Башкатов А.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: app@vivt.ru

В настоящее время технологии беспроводной передачи данных активно внедряются и широко используются как в производственной деятельности большинства компаний, так и для построения компьютерных сетей для домашнего использования. Поиск новых аппаратных решений в области беспроводной передачи данных позволяет создавать и беспроводные компьютерные сети в пределах одного здания, и распределенные сети в масштабах целого города. При этом за счет роуминга может быть обеспечено постоянное подключение пользователей к сети в пределах зоны покрытия беспроводной

сети. Беспроводные технологии очень удобны сточки зрения их использования сотрудниками, которые, например, едут в командировки и должны иметь возможность постоянного подключения к сети. Интернет-кафе имеют большое распространение. Беспроводные компьютерные сети активно развертываются в таких общественных местах, как гостиницы, транспортные терминалы, рестораны, кафе, хотя их владельцам стоит задумываться об улучшении условий безопасности.

Беспроводные сети имеют определенные зоны действия. Представляет практический интерес разработка методики покрытия беспроводной связи wi-fi по заданному объему внутри здания. Нами были экспериментально определены зависимости мощности сигнала в двух плоскостях, при удалении от точки доступа, когда на ее пути стоят кирпичные стены (движение горизонтально) и межэтажные бетонные перекрытия. С использованием этих пространственных зависимостей мы построили зоны покрытия, то есть, указали расстановку точек доступа внутри здания при заданных критериях: требованиях отсутствия «мертвых зон», с одной стороны, но при требовании минимизации излучения мощности во вне здания (руководствуясь политикой безопасности), с другой стороны. Данная работа была проведена с использованием созданного программного продукта, в основу которого был положен разработанный нами алгоритм.

О ПРОБЛЕМАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ

Болучевская О.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: app@vivt.ru

Сейчас практика показывает, что необходимо менять подходы области развития, приобретения и распространения знаний, расширения доступа к различным формам образования. В различных образовательных учреждениях идет внедрение концепция «life-long learning», то есть образование в течение всей жизни. Действительно, в связи с бурно развивающимися технологиями, человек учится и меняется постоянно.

Современная система образования должна реализовывать принципы развивающего обучения, в основе которого лежит идея приоритетного формирования теоретического знания.

Выделим ключевые технологии, которые необходимо использовать и внедрять.

1. Технология игрового обучения с базой информационных технологий позволяет проводить развитие творческого мышления, развитие индивидуальности.

2. Эффективная демонстрация материала с использованием технических средств (проекторы, интерактивные доски) и дистанционных технологий. Например, инструментами e-learning являются блоги, вики, подкастинги, социальные закладки, хостинги медиапроектов. При этом может обеспечиваться активное взаимодействие пользователей. Wiki-страницы могут использоваться для обмена знаниями, совместной работы над проектом, составления технических инструкций, составления энциклопедий и др.

3. Применение мультимедийных учебников.

Таким образом, внедрение новых технологий в образование позволяет получить доступ к большому объему информации, качественно повысить уровень используемых знаний. Подготовка специалистов, обладающих наряду с высокой профессиональной подготовкой в предметной области знаниями в области информационных технологий, является основой развития современной системы образования.

ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Босова О.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: olesbosova@yandex.ru

При анализе обработки изображений в различных технических системах (например, системах мониторинга Земли, распознавания летательных аппаратов, медицинской диагностики, оценки качества продукции), имеет значение то, какие математических модели применяются для обработки получаемых данных. По мере усложнения математических моделей необходимо стремиться к повышению вычислительной мощности технических средств.

В этой связи важно обеспечивать построение эффективных методов обработки, и передачи больших объемов информации, связанных с изображениями различной природы.

При анализе задач, необходимо определить адекватную модель наблюдения. Практика показывает, что в настоящее время не существует универсального способа решения задач для достаточно широкого диапазона характеристик. Поэтому исследователям приходится находить новые модели или исследовать эффективность применения существующих.

Изображения могут подвергаться воздействию различных помех. Применяются соответствующие методы обработки. Отметим некоторые из них.

1. Необходимо знать достаточно большой объем начальной информации.

2. Выделение отдельных областей на изображении и их обработка. Одним из примеров, по-видимому, может служить подбор контраста изображения.

3. Возможно сглаживание по наиболее неоднородной окрестности центральной точки.

4. Существует возможность аппроксимации характеристик изображения. При этом целое изображение разбивается на отдельные части, в каждой из которых проводится аппроксимация полиномом, например, на основе метода наименьших квадратов.

5. Возможно применение комбинированных методов обработки изображений.

Мы предлагаем определенные критерии, на основе которых могут быть даны рекомендации по использованию того или иного метода обработки изображений, опираясь на такие характеристики, как: контрастность, яркость, число оттенков серого.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ НАРУШЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Горбенко О.Н.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: app@vivt.ru

В настоящее время при работе различных компаний требуется использовать информацию в различном виде применять эффективные технологии ее обработки. Информация является важнейшей составляющей в производстве и управлении разными процессами. В связи с этим возникает необходимость оценки рисков нарушения информационной безопасности (ИБ). Риски требуется не только оценивать, но и уметь управлять ими.

Прежде всего, необходимо выбрать подход, в рамках которого будет проводиться оценка рисков.

В качестве методик оценок обычно используются несколько. Методика OCTAVE осуществляет весь процесс анализа силами сотрудников организации, без привлечения внешних консультантов. При описании профиля используются «деревья вариантов». Существуют методики, реализованные в CRAMM, который позволяет осуществлять комплексный подход к оценке рисков, сочетая количественные и качественные методы анализа. Методика FRAP вопросы ИБ информационной системы рассматривает **в** рамках процесса управления рисками.

Методики могут быть подразделены на качественные и количественные, в зависимости от используемых мер шкал, которые применяются при оценке вероятностей угрозы и результатов воздействия.

При реализации выбранной методики могут решаться следующие задачи: определение области оценки рисков, оценка рисков, обработка рисков, мониторинг и контроль, выдача рекомендаций по совершенствованию процесса защиты.

В область оценки рисков могут входить бизнес-процессы, элементы инфраструктуры, различные сервисы, персонал и др. Область оценки рисков должна охватить всю организацию в целом, таким образом, чтобы максимально обезопасить ее. Для каждой составляющей требуется определить владельца, который несет за нее ответственность.

О ПОСТРОЕНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА МЕНЕДЖЕРА

Гуськова Л.Б.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: app@vivt.ru

Компьютеры помогают в обработке больших объемов информации. С целью обеспечения возможности взаимодействия человека с компьютером в интерактивном режиме появляется необходимость создания автоматизированного рабочего места (АРМ), она представляет собой совокупность программно-аппаратных средств, обеспечивающих взаимодействие человека с ЭВМ.

С точки зрения возможности использования АРМ для решения задач менеджера, оно должно отвечать следующим требованиям: своевременное и правильное обеспечение информацией; минимальное время ответа на запросы пользователя, так как может быть большое число клиентов или товаров; адаптация к уровню подготовки пользователя и его профессиональным запросам, поскольку могут быть работники с разным уровнем квалификации; простота работы на АРМ и легкость общения, надежность и простота обслуживания; возможность быстрого обучения пользователя; возможность работы в составе вычислительной сети, поскольку большое число данных хранится в базах данных (БД) и могут обрабатываться дистанционно.

При построении структуры АРМ менеджера нами предлагаются следующие программные компоненты, которые будут входить в его состав. Microsoft Office – для обработки тестов, электронных таблиц. 1С:Предприятие 8. CRM., базовая версия, которая позволяет автоматизировать процессы управления взаимоотношениями с клиентами и поставщиками в компаниях малого бизнеса и у индивидуальных предпринимателей. БД, позволяющая хранить информацию. Специализированное программное обеспечение, связанное с конкретной предметной областью, в которой работает менеджер. Это может быть «Конструктор туров» и «Реализация турпродукта» для менеджера по туризму, «Прогноз продаж» для менеджера по продажам, «Аналитический блок» для менеджера по рекламе и т.д. Оснащение специалистов такими АРМ позволяет повысить производительность труда учрежденческих работников, сократить их численность и при этом повесить скорость обработки информации и ее достоверность, что необходимо для эффективного планирования и управления.

ВОПРОСЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ WEB-САЙТОВ

Жданова М.М.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: zhdanovamarr@yandex.ru

В рамках данной работы, мы рассмотрим вопросы, связанные разработкой модели и выдаче предложений по мониторингу и оценке защищенности веб-сайтов сети Интернет и ее российского сегмента.

При проектировании системы сбора информации, необходимой для мониторинга необходимо рассмотреть следующие работы:

1. Построение модели внегосударственного сегмента сети Интернет.
2. Построение модели российского сегмента Интернета.
3. Разработка инструментально-моделирующего комплекса для автоматизированного снятия характеристик объекта исследования.

Определим требуемую для проведения исследования информацию. Для построения структурных моделей внегосударственного и российского сегментов сети Интернет необходимы следующие сведения:

1. Общее количество веб-сайтов в сети Интернет.
2. Количество сайтов в российском сегменте сети Интернет.
3. Количество веб-сайтов в каждом из трех международных доменов .COM, .NET, .ORG.
4. Информационный классификатор российского сегмента.
5. Количество веб-сайтов по каждой информационной рубрике (квоте) российского сегмента.
6. Определение источников для получения адресов веб-сайтов.

По завершении каждого исследования проводится анализ изменений, произошедших в предметной области, и имеющейся информации по ней. Данные изменения могут свидетельствовать либо о неудачном проведении выборочного исследования (в силу неправильной организации выборок, отсутствия репрезентативности, малого объема), либо о действительно произошедших изменениях в генеральных совокупностях. Оценку значимости различий между выборочными оценками можно выполнить, используя методы проверки статистических гипотез о числовом значении вероятности события. После получения 5-10 результатов экспериментов, осуществляется постановка задачи прогнозирования развития состояния объекта.

По полученным на втором этапе мониторинга статистическим данным можно сделать прогноз развития уровня защищенности веб-сайтов сети Интернет на заданный период времени с использованием аппарата экстраполяции.

О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Землянухина Н.С.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: app@vivt.ru

Анализ современной научной литературы показывает, что под управленческой информацией понимается совокупность сведений о процессах, протека-

ющих внутри организации и в ее окружении. Анализ таких сведений позволяет снизить неопределенность при принятии решений. В этой связи управленческая деятельность начинается со сбора, накопления и переработки информации, которая на настоящий момент является важнейшим ресурсом развития любой организации.

Информационная технология (ИТ) является инструментом, позволяющим работать с большими объемами информации при небольших сроках ее обработки. ИТ является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов в управлении. При этом автоматизированные информационные системы для ИТ являются основной средой, составляющими элементами которой являются средства и способы для преобразования данных.

При выборе стратегии организации автоматизированной информационной технологии необходимо обращать внимание на следующие факторы:

– область функционирования предприятия или организации;

– тип предприятия или организации;

– производственно-хозяйственную или иную деятельность;

– принятую модель управления организацией или предприятием;

– возникающие новые задачи в управлении;

– существующую информационную инфраструктуру и т.д.

В организациях необходимо рассматривать функциональные подсистемы организационного управления: управление технической подготовкой производства, технико-экономическое управление, оперативное управление основным производством, управление материальными ресурсами, управление сбытом, управление персоналом, управление вспомогательным производством и управление качеством.

О ВОЗМОЖНОСТЯХ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ

Зубрякова Е.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: zubryakovaev@yandex.ru

В настоящее время существует необходимость разработки мер по подготовке и осуществлению мероприятий, направленных на предотвращение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций (ЧС) различного характера (природного, техногенного и т.д.). Это, в свою очередь, определяет повышенные требования к профессиональной подготовке как руководящего, состава, так и исполнителей. Возможность принятия решения определяет процесс управления, в этой связи необходимо обращать внимание на компьютерные технологии обучения должностных лиц органов управления, а также принятию и моделированию решений при предотвращении и ликвидации ЧС.

Одной из причин роста числа ЧС в промышленности, многие из которых приводят к довольно тяжелым последствиям, является складирование в одном месте большого числа горючих материалов. Данную ситуацию можно формализовать на компьютере, визуализируя места расположения горючих материалов на цифровой карте местности. Предлагается выбрать показатели исследований – плотность расположения людей, степень возможных разрушений в результате возгорания, и т.д. Может быть оценен риск рассматриваемой сложной системы. При математическом моделировании необходимо предусмотреть возможность правильным образом распределить пожарные расчеты по заданному числу участков местности. Используется подход на основе нейронных сетей. Дороги в зависимости от типа покрытия (асфальтовая, грунтовая и т.д.) получают среднее значение скорости движения по ним транспорта. Определяется время для каждого узла дорожной сети, которое необходимо автомашине для перемещения из заданной точки.

Указанный подход позволяет в кратчайшие сроки провести оценку, локализацию и устранение пожароопасной ситуации с минимизацией потерь человеческих и материальных ресурсов. Важно своевременное принятие решений на основе ГИС-технологий не столько для крупных населенных пунктов, но и для сельских поселений, не обладающих достаточно широкой материально-технической базой для противопожарной защиты.

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТАХ

Кайдакова К.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: kaydakovak@yandex.ru

Целью данной работы является разработка предложений по комплексной системе криптографической защиты информации (СКЗИ) на основе криптостойких алгоритмов, встроенной в программы обработки электронного документа (ЭД) пакета Microsoft Office, обеспечивающей защиту ЭД в Microsoft Word и Microsoft Excel, а также защиту сообщений электронной почты и их вложений (в качестве последних могут быть, в том числе, ЭД Microsoft Word и Microsoft Excel) в Microsoft Outlook.

Для достижения цели работы, необходимо рассмотреть следующие задачи;

1. Проанализировать существующие технологий защиты информации.

2. Разработать требования к универсальной методике сопряжения и встраивания СКЗИ в программы обработки ЭД, имеющие внутренний объектно-ориентированный язык программирования и средства внешнего программного управления.

Отметим этапы методики встраивания:

1. В качестве исходных данных перед встраиванием имеем следующее:

– Приложение, в которое выполняется встраивание СКЗИ (далее -«целевое приложение»); должно иметь внутренний высокоуровневый язык программирования и поддерживать средства межпрограммного . взаимодействия типа OLE Automation.

– СКЗИ, предоставляющая интерфейс для разработчика ПО (например, в виде DLL с набором документированных функций или в виде приложения, поддерживающего средства межпрограммного взаимодействия).

2. Разрабатывается пользовательский интерфейс СКЗИ.

3. Разрабатываются буферные модули (например, в виде DLL), для передачи данных между функциями встроенного в целевое приложение пользовательского интерфейса и DLL или приложением, предоставляющим функции СКЗИ.

4. Разрабатывается программа инсталляции, которая должна устанавливать следующие компоненты:

– VBA-проекты и элементы пользовательского интерфейса.

– Буферную DLL и связанные с ней модули.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СОТОВЫХ СИСТЕМ В ГОРОДЕ

Ломов И.С.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: lomovivanvivt@yandex.ru

Задача построения системы сотовой связи в городских условиях является довольно сложной и должна решаться в несколько этапов.

Прежде всего, радиосигнал при распространении испытывает многократные переотражения и затухает. В городе будет не одна базовая станция (БС), и необходимо отслеживать распространение радиоволн от каждой из них при различных координатах мобильной станции (МС). В данной работе рассматривалась модель прямоугольной городской застройки, которая представляет собой горизонтальные главные улицы и перпендикулярные им проулки. Для определения зоны покрытия как минимум двух БС мы применяли оптимизационный подход, основанный на генетическом алгоритме.

В рамках разработанной нами методики, реализованной в компьютерной программе, генетический алгоритм, используемый при решении задачи о нахождении оптимального положения БС состоит из следующих шагов:

1. Инициализация входных параметров.
2. Оценка приспособленности хромосом в популяции (расстояние до ближайшей БС не больше Lmax и не меньше Lmin).
3. Проверка условия достаточного уровня сигнала для приема на границе соприкосновения зон покрытия.
4. Селекция хромосом (выбор двух ближние БС и на основе их координат строится третья удовлетворяющая вышеперечисленным параметрам).
5. Если координаты БС подошли, берем за родителя ее и одну из прародителей.

Использовалась многомерная интерполяция, в качестве параметров использовались координаты «Х» первой и второй БС, а так же координаты «У» МС.

На основе проведенных тестовых расчетов были получены результаты оптимального расположения БС в условиях городской застройки.

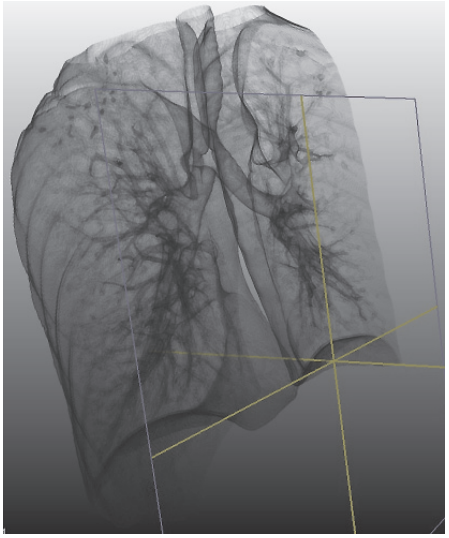
Предложенный подход позволяет проводить поиск оптимального расположения БС и расчет сигнала по оптимизированному алгоритму, с использованием уже нескольких БС.

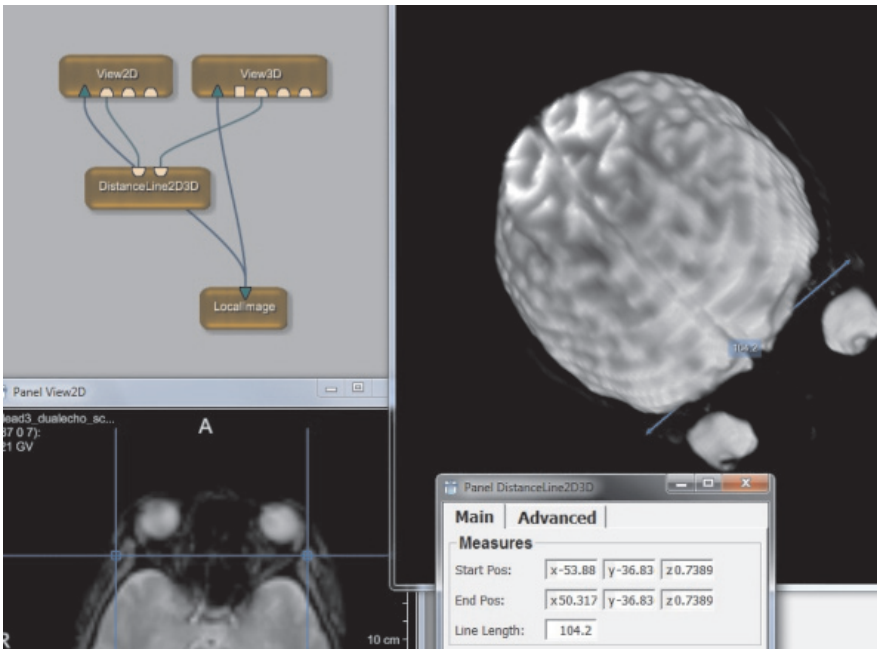
О ВОЗМОЖНОСТЯХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ В ПРОГРАММЕ MEVISLAB

Маркина С.Э., Памятных В.Е.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, e-mail: abirvalg1988@gmail.com

Информационные и визуальные технологии – инструмент принципиального переоформления и переосмысления окружающего мира, причем инструмент безальтернативный. Совершенно ясно, что наступила эпоха концептуально новых цифровых устройств и технологий. Медики, получая информацию с КТ, УЗИ, MRT и пр. что называется «видят больного насквозь» (хороший томограф строит 3D-модель организма больного), но сталкиваются с отсутствием интерактивности и функциональности.





MeVisLab – гибкое и простое в управлении средство для обработки и визуализации медицинских данных с современным интерфейсом. Помимо общих алгоритмов обработки изображений и графического подхода к программированию, MeVisLab включает в себя модули для сегментации, количественных морфологических оценок и функционального анализа. Визуальный подход позволяет выполнить индивидуальную обработку изображений посредством взаимодействия модулей, которые образуют комплекс по визуализации изображений.

Изображение, получаемое при различных медицинских обследованиях, имеют различную интенсивность пикселей для разных тканей. В рамках начатой работы была выполнена задача интерактивной сегментации с последующим 3D моделированием для выделения органа с требуемой степенью детализации и последующим изучением его особенностей с помощью произвольно передвигаемой секущей плоскости. На рисунке показан орган, «вырезанный» из компьютерной томограммы и секущая плоскость с тремя направляющими.

Далее представлена так называемая «сеть» из четырех модулей: после загрузки исходного изображения исследователь может выбрать в 2D окне (на любом срезе) начальную и конечную точки, а в окне 3D увидеть отрезок, их соединяющий. Дополнительная панель выводит координаты этих точек и расстояние между начальной и конечной позицией.

Необходимо отметить также, что режим просмотра изображения можно изменять и настраивать. Эти модели могут быть экспортированы в различные форматы и использованы для 3D измерений, быстрого прототипирования, планирования оперативного лечения и визуализации всей диагностической ситуации, что в свою очередь имеет большое значение для повышения квалификации кадров (дидактическая цель).

Результаты были представлены в качестве демонстрации представителям заказчика. Обсуждение выявило актуальность работы и большой интерес со стороны практикующих врачей.

О РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕГИОНЕ

Москальчук Ю.И.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: moskyul@yandex.ru

Современная ситуация, сложившаяся в медицинских учреждениях в период перехода от бюджетной к бюджетно-страховой и платным формам организации медицинской помощи, характеризуется исключительной сложностью и динамичностью. Это диктует необходимость рассмотрения медицинского лечебного учреждения как сложной, слабоформализуемой медико-социальной системы.

Целью работы является повышение оперативности принятия управленческих решений в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) путем разработки математического аппарата, алгоритмов и методик для медучреждения.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

1. Проведение анализа основных недостатков и комплекса задач, подлежащих автоматизации в ЛПУ, факторов, влияющих на оперативность, качество медицинского обслуживания, и существующих подходов и методов информатизации здравоохранения.

2. Проведение разработки математических моделей и алгоритмов прогнозирования и имитационного моделирования развития медицинской ситуации в регионе для подсистемы информационной поддержки принятия управленческих решений.

В качестве методической основы решения поставленной задач идентификации закона распределения используется концептуальная модель представления пар распределений. Предлагается следующий двухэтапный алгоритм.

На первом этапе вычисляются средние значения статистических медицинских индикаторов по полученным данным строится гистограмма распределения;

На втором этапе оценивается и строится линия регрессии между статистическими индикаторами;

Делается вывод о правильности идентификации полученной вероятностной модели медицинской обстановки в регионе.

Таким образом, указанный подход позволит проводить прогнозирование различных медицинских показателей в регионе.

О ПРОБЛЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ПО ЗАЩИЩЕННЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ

Невзорова О.П.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: nevzo@yandex.ru

Когда рассматриваются задачи передачи информации, то необходимо предусматривать и ее защиту. Существуют различные каналы связи: по компьютерной сети, по радиоканалу и другие.

Сейчас подавляющий объем информации передается именно в в электронном виде. Необходимо соблюдать и обеспечивать требования по защите рассматриваемых данных.

1. Передаваемые данные должны сохранять целостность. Это достигается либо применением криптографических методов, либо введением различных контрольных функций. Таким образом, данные не должны меняться.

2. Защита от возможностей наблюдения за передаваемым трафиком. Псевдонимы позволяют назначать IP-адресу или подсети понятное имя, которое

можно в дальнейшем использовать вместо IP-адреса или адреса подсети при создании правил и для других действий. Кроме того, псевдонимы снимают необходимость обновлять правила брандмауэра при изменении IP-адресов.

3. Передача сообщений с использованием подхода, основанного на так называемом чистом канале. В нем используются два уровня шифрования: секретное сообщение можно восстановить, используя регулярный секретный ключ защиты.

С точки зрения практического использования, сейчас среди возможных методов разделения каналов преимущественное распространение получили два – частотный и временной.

Особенности современной многоканальной аппаратуры заключаются в том, что она строится по групповому принципу. При построении оконечной аппаратуры, как правило, используется многократное преобразование частоты

В данной работе нами было проведено построение некоторых каналов передачи, проведен сравнительный анализ передачи информации, дана оценка эффективности принимаемых мер по защите информации.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ

Олейник Д.Ю.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: oleynicdasha@yandex.ru

Внедрение информационных технологий в течение последнего десятилетия происходит в различные области деятельности, в том числе в туристическую индустрию.

Современные требования туризма и его систем профессионального образования актуализируют проблему методического обеспечения программы обучения с использованием новых подходов, методик и технологий. Выделим некоторые компоненты, которые необходимо включать в состав обучающей компьютерной системы:

– Работа с клиентом: подбор тура из списка «пакетов услуг», подбор и калькуляция индивидуального тура для клиента, бронирование пакета услуг, заключение и ведение договоров и дополнительных документов, статистика оплат клиента.

– Работа с партнерами: закупка услуг – гостиницы, авиакомпании и т.д.; автоматическое формирование прайс-листов фирмы на основании условий контракта с поставщиками услуг; система продажи «пакета услуг» фирмам-агентам; подготовка стандартных и индивидуальных «пакетов услуг» для каждого партнера, контроль поступления заявок и оплаты от агентов; использование нескольких методик при расчетах (предоплата, оплата по факту и т.д.).

– Описание: маршрутов, отелей, предоставляемых услуг и т.д.

– Ведение баз данных фирм: полный учет информации о партнерах или клиентах (анкеты, договоры, заявки туристов, реквизиты партнеров и т.д.).

– Калькуляции туров: с учетом нюансов (сезонных скидок, особых условий и т.д.)

– Получение аналитических отчетов о работе фирмы: заполняемость и прибыльность рейсов, направлений, включая общие сведения о прибыльности работы фирмы.

Перспективным направлением в создании программных средств для обучения в туризме является разработка и внедрение имеющихся интеллектуальных обучающих систем, в частности экспертных систем. Интеллектуальные системы позволяют сохранит накопленный опыт экспертов с последующей передачей его обучаемому, являясь ценным средством обучения и контроля.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА

Родионова К.Ю.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: rodionovakar1@yandex.ru

Анализ данных по противопожарной обстановке показывает, что миллионы гектаров леса разрушаются вследствие пожаров во всем мире каждый год. С целью предотвращения этих экологических и экономических бедствий, достаточно важной является задача уборки засохших деревьев и веток. Это особенно критично, когда рассматриваются городские территории, где вследствие высокой концентрации людей, их жизни подвергаются большой опасности.

Требуется обеспечивать проведение профилактических работ по расчистке подлеска в определенном радиусе, в том числе и вокруг зданий и сооружений, что приведет к снижению вероятности распространения пожара.

В этой связи необходимо осуществлять поиск инструментов, позволяющих исследовать процессы распространения огня при пожарах в различных условиях.

Определенные научные основы моделирования распространения пожара как в лесу, так и в городе, на настоящий момент существуют, но они обычно довольно сложны в использовании, потому, что должны рассматриваться множество параметров.

С точки зрения практического применения может быть создана компьютерная система, симулирующая реальные ситуации (в том числе, и в реальном времени). То есть, посадки деревьев и огонь могут быть рассмотрены (на компьютере – визуализироваться) в любом месте территории. При этом такое моделирование должно использовать трехмерное компьютерное отображение, чтобы показать распространение огня в лесу. Сама система должна иметь интерфейс для сопряжения с ГИС, для рассмотрения различных географических данных и привязке к координатам территорий.

Пользователь должен иметь возможность моделировать различные разновидности деревьев в трехмерном представлении.

В результате пользователи могут сделать выводы об эффективности очистки местности на основе заданных критериев, в том числе численных.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЦИФРОВЫХ СИГНАЛОВ

Свиридов В.И.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: vladsvirid1@yandex.ru

При рассмотрении определения вейвлеты представляют собой математические функции, позволяющие анализировать различные частотные компоненты данных. Однако это частное определение – в общем случае анализ сигналов производится в плоскости вейвлет-коэффициентов. Вейвлет-коэффициенты определяются интегральным преобразованием сигнала. Полученные вейвлет-спектрограммы принципиально отличаются от обычных спектров Фурье тем, что дают четкую привязку спектра различных особенностей сигналов ко времени. Все вейвлет-преобразования могут рассматриваться как разновидность

временно-частотного представления и, следовательно, относятся к предмету гармонического анализа.

В работе проведен анализ методов обработки сигналов, выявлены их достоинства и недостатки. Проведенный анализ позволил дать рекомендации по выбору методов исследования сигналов на основе вейвлет-преобразования.

Для реализации алгоритма в качестве анализирующего вейвлета было решено воспользоваться вейвлетом Морле. Это было сделано по трем причинам:

– вейвлет Морле один из наиболее популярных и широко применяется;

– он обладает значительной наглядностью;

– он прост в вычислительном плане, что ускоряет работу алгоритма.

Нами рассмотрены алгоритмы построения анализа сигналов. Рассмотрены алгоритмы анализа сигналов на основе вейвлет-преобразований и сравнения сигналов на основе методов корреляционного анализа, которые помогают выявить закономерные изменения сигналов в результате их преобразования.

Данные алгоритмы были взяты за основу разработанного программного продукта.

Проведено описание программного продукта созданного для выявления закономерных изменений сигналов в результате их преобразования.

Продукт реализует выбранный алгоритм, на основе которого выполняется достижение поставленной задачи.

ПОДСИСТЕМА АНАЛИЗА ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ

Старынин В.Н.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: app@vivt.ru

В радиоэлектронике электрические цепи могут быть представлены в виде совокупности соединенных элементов схемы, которые представляют собой резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, транзисторы, диоды, источники тока, операционные усилители, источники напряжения и другие.

Электрические цепи, составленные из идеализированных элементов, могут быть проклассифицированы по ряду признаков, в том числе и в зависимости от типа элементов:

– линейные цепи, когда они состоят из линейных элементов;

– нелинейные цепи, если в составе цепи есть хотя бы один нелинейный элемент;

Цепи, рассматриваемые в рамках данной работы, состоящие из резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, являются линейными, причем мы принимаем, что на практике отклонение от линейности мало и реальный элемент можно использовать при анализе как идеализированный линейный.

Процессы в линейных цепях описываются линейными уравнениями, в этой связи мы применяли принцип суперпозиции. Для анализа линейных цепей используется два хорошо известных метода: метод частотных характеристик и метод переходных характеристик.

Данные методы были рассмотрены и реализованы нами в разработанной информационной подсистеме, которая позволяет проводить анализ сигналов в линейных цепях. Возможен учет шумов с различным распределением, которые поступают вместе с полезным сигналом на вход схемы.

Разработанная подсистема может быть использована как при проведении практических занятий по курсу «Электротехника и электроника», так и при моделировании различных процессов, проходящих в реальных системах, в том числе при рассмотрении распространении сигналов по каналам связи.

Подсистема может рассматриваться как открытая, то есть в нее могут добавляться новые элементы, изменяться параметры существующих блоков.

ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Сыщикова Д.С.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: SyschD@yandex.ru

Предпринимательская деятельность является эффективной, когда производимый фирмой товар или оказываемая ею услуга находит спрос на рынке, а удовлетворение определенных потребностей покупателей благодаря приобретению данного товара или услуги приносит прибыль.

Целью данной работы являлась разработка предложений по созданию системы продаж на основе беспроводных терминалов. Для достижения этой цели требовалось решить следующие задачи:

1. Рассмотреть принципы организации продаж.
2. Рассмотреть способы беспроводной передачи данных.
3. Рассмотреть альтернативные способы передачи данных по мобильной связи и GPRS.
4. Разработать схему организации продаж.

Для того чтобы производимый товар или оказываемая услуга были всегда конкурентоспособными и имели спрос, необходимо осуществлять множество предпринимательских и, конечно, маркетинговых решений.

Предлагаемая информационная система для электронных продаж состоит из следующих модулей:

1) универсальные (в которые входят наши разработки) модули:

– модуль для КПК Palm (сбор заявок)

– десктопный модуль

2) модули заказчика (1С или другие торговые программы, могут дорабатываться как нами, так и заказчиком)

3) (необязательно) почтовые программы для палма и настольного компьютера, для передачи данных между КПК и настольным компьютером не заходя в офис.

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ТЕХНИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Сыщикова Д.С.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: SyschD@yandex.ru

Современные условия обучения показывают, что на смену обычным доске и мелу приходят высокотехнологичные интерактивные доски. При этом использование интерактивной доски на уроке – это не только возможность увлечь школьников интересным материалом, но и самому учителю по-новому взглянуть на свой предмет.

При практической реализации возникают трудности внедрения интерактивных мультимедийных технологий в процесс обучения: учителям приходится работать с программным обеспечением, созданным инженерами для всеобщего использования. Как правило, оно не учитывает ни психолого-педагогических, ни методических, ни организационных особенностей учебного процесса, не поддерживает школьных стандартов, не связано с учебными и рабочими планами.

Учителям для использования мультимедийных технологий самим приходится адаптировать их для интеграции в учебный процесс.

Работа с интерактивной доской предусматривает простое, но творческое использование материалов. Файлы или страницы можно подготовить заранее и привязать их к другим ресурсам, которые будут доступны на занятии, этого можно добиться на уроках информатики и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Преподаватели говорят, что подготовка к уроку на основе одного главного файла помогает планировать и благоприятствует течению занятия.

При использовании интерактивной доски значительно повышается эффективность урока за счет инновационной наглядности изучаемого материала; возможности показа сложных процессов и объектов в динамике их виртуального изменения; повышение интереса и учебной мотивации, учащихся к изучению учебного предмета в частности информатики и ИКТ.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВАЛЮТНОГО КУРСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Федотова С.А.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: fedotowasofya@yandex.ru

В настоящее время информационные системы могут применяться для решения важных экономических задач. Эффективность применения информационных систем определяется различными видами обеспечения, в том числе и математическим.

Математически задача прогнозирования валютного курса может быть сведена к задаче аппроксимации сложных функций нескольких переменных и, следовательно, к задаче построения многомерного отображения. В зависимости от типа выходных переменных аппроксимация функций имеет два вида: классификации или регрессии. Следовательно, в **моделях прогнозирования** валютных курсов существуют две крупные подзадачи:

1) построение математической модели;

2) обучение интеллектуальных блоков, реализующих решение задачи.

В результате уточнения задачи должна быть разработана математическая модель прогнозирования, включающая набор входных переменных; метод формирования входных признаков и метод обучения интеллектуальной системы.

При построении математической модели необходимо проводить анализ механизма образования валютного курса. При аналитической записи формулы ее вид будет зависеть от характера и вида взаимодействующих факторов, влияющих на формирование валютного курса.

Если рассмотреть процесс адаптации при прогнозировании экономических показателей, то можно отметить следующее. Пусть мы рассматриваем некоторое начальное состояние системы, и применяем для прогнозирования модель, по ней делается прогноз. По истечении одной единицы времени необходимо анализировать, насколько отличается результат, полученный по модели, от фактического значения ряда. После этого о**шибка прогнозирования** через обратную связь поступает на вход системы и используется моделью в соответствии с ее логикой для перехода из одного состояния в другое с целью большего согласования своего поведения с динамикой ряда. Указанные математические подходы могут эффективно применяться при построении информационных систем для анализа экономических показателей.

О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

Филипова В.Н.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, e-mail: app@vivt.ru

Суть информационных технологий составляют методы и средства формирования и поддержания информационных потоков в системах управления любыми объектами, в том числе предприятиями индустрии гостеприимства. По функциональному признаку компьютерные системы в турфирмах подразделяются на три класса: 1) основные технологические системы, реализующие выполнение заказов клиентов. В этих системах оператор действует за счет доступа к главным компьютерным системам резервирования; 2) вспомогательные системы, автоматизирующие служебные функции турфирм по формированию документов – счетов, ваучеров, билетов и путеводителей, а также взаиморасчеты с главными компьютерными и транспортными системами; 3) системы управления (информационно-советующие системы), актуализирующие данные о деятельности фирм и предоставляющие руководителям информацию для принятия решений

Использование Интернет – технологий в туристическом бизнесе можно выделить в следующих направлениях: использование виртуального пространства для продвижения на рынке своих услуг.

В результате изучения большого числа Web-сайтов по туристическим ресурсам можно предложить следующие критерии содержания сайтов.

1. Домашняя страница должна иметь привлекательный внешний вид. Она должна указывать на содержание сайта.

2. Информация на страницах сайта должна регулярно обновляться.

3. Структура страниц сайта была должна быть понятной, а информация интересной.

4. Должны быть созданы условия, дабы, пользователь мог убедиться, что на сайте имеется нужная ему информация, и быстро найти ее.

5. Сайты должны по возможности быть интерактивными;

6. Сайты должны иметь доступную систему навигации и поиска информации (например, эффективную систему индексов, прямой выход с каждой страницы сайта на домашнюю страницу, систему поиска, электронную почту, фотогалерею).

Секция «Приборостроение и автоматизация технологических процессов», научный руководитель – Сажин С.Г., докт. техн. наук, профессор

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАХВАТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ МЯГКОЙ ТАРЫ

Власов К.В., Макаров А.М.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волгоград, e-mail: vlasvk@rambler.ru

Сыпучие материалы широко распространены в современном мире. Для их хранения и транспортировки применяют различную тару. При упаковке в мягкую тару, например открытые мешки из различных материалов, используется ручной труд. Обычно это имеет место на операциях захвата и подачи мешка под патрубок наполнительного устройства и на последующих операциях прошивки. Сыпучие вещества сильно пылящие, иногда взрывоопасные и токсичные. Для человека операции расфасовки утомительны, часто вредны для здоровья, травмоопасны, и, поэтому, требуют автоматизации.

Для решения данной задачи разработано устройство для автоматического захвата, раскрытия и удержания мешков [патент РФ № 2421383], содержащее рычажно-шарнирный механизм с захватами в виде пальцев и пневматический привод их перемещения.

Предложена логическая схема управления приводом данного захватного устройства, включающая отработку всех элементов цикла манипулирования мешком: захват, раскрытие, удержание и закрытие. Схема предусматривает наличие пауз между операциями цикла, а также технологические остановки во время наполнения и прошивки мешка. При этом пневмоцилиндры захватного устройства снабжены регулятором скорости движения их штоков. Режимы работы устройства устанавливаются путем соответствующего переключения пневмораспределителей, посредством которых осуществляется управление пневмоцилиндрами. Для программной реализации системы управления могут быть использованы программируемые логические контроллеры.

Данное устройство может применяться на существующих линиях расфасовки сыпучих материалов в качестве манипулятора, подающего мешок под засыпку, а затем растягивающего его перед прошивкой, или при проектировании новых автоматических линий. Это позволит вывести человека из вредной для здоровья рабочей зоны и больше не применять ручной труд при наполнении мягкой тары типа мешков сыпучим материалом.

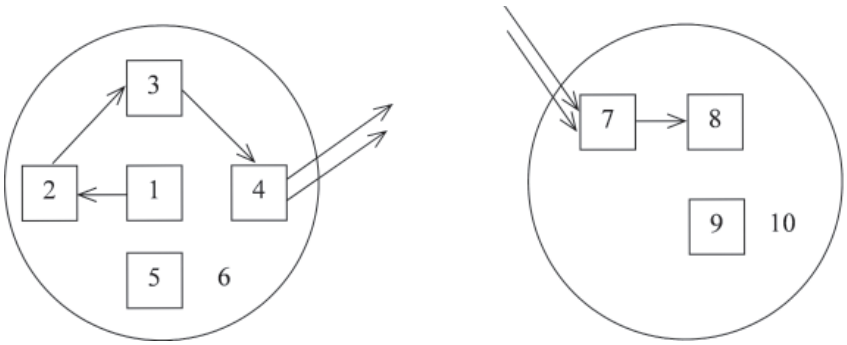
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЕРАТИВНОГО АНТИЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЕ

Савин В.С., Черунова И.В., Горчаков В.В.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: savin87@mail.ru

Анализ статистики причин пожаров и взрывов в результате детонации паровоздушных смесей, в нефтегазовой отрасли, как наиболее интенсивно развивающейся, показал, что причиной в 27% случаев являлось статическое электричество [1]. Электризация одежды неизбежна и является следствием постоянного взаимодействия материалов с внешними предметами, друг с другом и кожным покровом. Следовательно, для защиты человека от возникновения чрезвычайных ситуаций, вследствие образования электрического разряда, необходимо знать уровень этих электростатических зарядов в местах наибольшей их концентрации. Для этого требуются оперативные устройства мониторинга параметров электростатического поля, встраиваемые в конструктивные элементы специальной защитной одежды, и глобально сигнализирующие (не только для 1 человека) о превышении заданных предельно допустимых значений.

Анализ отечественных и зарубежных литературных источников показывает, что промышленностью выпускаются устройства для измерения параметров статического электричества (например, CT-01, ETS-216, ИЭСП-01 и другие) [1], а также мониторинга (устройства семейства EM Aware) электростатических разрядов ESD [2, 3] (electrostatic discharge), обладающие функцией световой и звуковой сигнализации при превышении заданного порога. Так же эти устройства обладают интерфейсом для опционного подключения к централизованной компьютерной системе сбора информации [2, 4, 5].



Упрощенная схема системы дистанционного контроля и сигнализации электростатической опасности: 1 – чувствительный элемент (датчик электростатического поля); 2 – анализатор – сравнивает текущее значение контролируемого параметра с заданным критическим; 3 – управляющий блок, в случае превышения текущего значения заданного критического – включает блок дистанционной передачи данных; 4 – блок дистанционной передачи данных – в случае его включения, передает на приемник-сигнализатор данные о превышении критического значения контролируемого параметра; 5 – автономный источник питания; 6 – корпус прибора; 7 – блок дистанционного приема данных – принимает данные от всех устройств-передатчиков в сети; 8 – блок сигнализации – при получении данных о превышении заданных критических значений от любого устройства, включает местную сигнализацию; 9 – источник питания; 10 – корпус прибора

Все вышеприведенные устройства имеют один серьезный недостаток – их массогабаритные характеристики не позволяют встроить их в конструктивные элементы специальной защитной одежды. А также не обладают возможностью дистанционной передачи сигнала о превышении параметров электростатического поля определенного перемещающегося объекта (человека), находящегося в опасной зоне, на устройство-сигнализатор электростатической опасности. Одним из возможных вариантов решения данной проблемы может являться система, упрощенная схема которой представлена на рисунке. Система состоит из двух устройств – анализатора-передатчика (слева) и приемника-сигнализатора (справа). Анализатор-передатчик, встраиваемый в конструктивные элементы специальной защитной одежды, содержит автономный источник питания, датчик электростатического поля, анализатор, блок дистанционной передачи данных. Приемник-сигнализатор, устанавливаемый на искронапряженных объектах, включает в себя источник питания, блок дистанционного приема данных, сигнализатора электростатической опасности.

Такой принцип, положенный в основу предлагаемого устройства, позволит оперативно реагировать на появление на искронапряженном объекте потенциальной электростатической опасности, предупреждая человека о возможности возникновения чрезвычайной ситуации, вследствие образования электрического разряда.

Список литературы

1. Савин В.С., Черунова И.В., Меркулова А.В. // Актуальные научные исследования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Часть 2. – Киев: Изд-во «HAIPI», 2011.

2. EM Aware – Comprehensive ESD Monitors [электронный ресурс]. [2012]. – URL: http://www.credencetech.com/media/products/EM_Aware_Brochure.pdf (дата обращения 12.02.2012).

3. Credence Technologies | Products | Continuous ESD Monitor [сайт].[2012]. URL: http://www.credencetech.com/products/product.php? ProductId = CTC034, %20 CTC033, %20CTC032 (дата обращения 15.02.2012).

4. Антистатика: приборы мониторинга и аудита [сайт]. [2012]. – URL: http://www.compitech.ru/html.cgi/arhiv/04_02/stat_50.htm (дата обращения 10.02.2012).

5. EM Aware TNG ESD. Event Monitor Essential Tools for ESD/EMI Management [электронный ресурс]. [2012]. – URL: http://multimedia.3m.com/ mws/mediawebserver?mwsId = SSSSSu7zK1fslxtUO8_vnxtSev7qe17zHvTSevTSeSSSSSS--&fn = EM %20Aware %20TNG %20Prod %20Bulletin.pdf (дата обращения 12.02.2012).

Секция «Проблемы энергетики, транспорта и морских технологий», научный руководитель – Космынин А.В., докт. техн. наук, профессор

ВИНДЖАММЕРЫ – «ВЫЖИМАТЕЛИ ВЕТРА»

Гнидов К.П., Бурменский А.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: kks@knastu.ru

Приручить ветер, заставить его работать на себя – столь смелую мечту человек пытался осуществить ещё в глубокой древности. Неизвестно, кто и когда поставил на судно парус. Зато известно, что это гениальное изобретение совершенствовалось на протяжении многих столетий, пройдя путь от примитивного полотнища, до сложнейшего механизма, требующего согласованных действий десятков людей. Слово «парус» происходит от греческого «фарос», что означает «полотно», «ткань»; в древности на Руси использовался другой термин – «ветрило». Паруса подразделяются на прямые и косые. Прямые паруса — ставятся попёрек судна и крепятся к реям, поднимающимся на мачты и стеньги. Косыми называют такие паруса, которые при перемене курса относительно ветра поворачиваются вокруг одной из своих шкаторин.

Олицетворением «золотого века» паруса по праву считают чайные клипера – подлинные шедевры деревянного кораблестроения. Термин «клипер» появился в США – в начале XIX века так называли особую разновидность шхун и бригантин, строившихся в Балтиморе. Для этих судов были характерны необычайно острые обводы корпуса, увеличенная килеватость, сильно наклонённые к корме мачты, большая площадь парусов. Клипера обладали отличной скоростью, хорошо всходили на волну, превосходно удерживали курс в любую погоду, за что пришлось заплатить уменьшением объема грузовых трюмов и увеличением осадки.

Основным товаром, сулившим купцам немалые прибыли, был китайский чай. Перевозимый на старых судах, он иногда находился в пути по 12 месяцев и более, что сильно снижало его качество. «Гончие псы океана» – такое прозвище получили клипера на Британских островах – доставляли грузы из Китая за три-четыре месяца. Поэтому в 50-х гг. XIX века развернулась жестокая конкурентная борьба между английскими и американскими владельцами клиперов за право перевозить чай в Европу. В 1866 году состоялась «великая гонка» «чайных клиперов». Первым в Англию через 99 суток после старта прибыл клипер «Ариэль», через 10 минут – «Тайпинг» и ещё через 4 часа – «Серика». Однако открытие в 1869 году Суэцкого канала быстро сделало эксплуатацию этих судов нерентабельной.

Примерно в 1888 году начался новый и последний бум в истории парусного судостроения: флоты ведущих морских держав стремительно пополнялись огромными стальными судами. За обилие парусов на высоких мачтах их прозвали винджаммерами (от англ. windjammers – «выжиматели ветра»). Парусная оснастка винджаймеров по сравнению с их предшественниками претерпела ряд изменений: увеличилось количество парусов и число мачт, рангоут и такелаж изготавливались из стали. В результате у винджаймеров появилась одна особенность – механизмы для снастей бегучего такелажа. Таким образом, три основных фактора – малая численность экипажа, использование дарового источника энергии и максимальная вместимость – предопределили успешную конкуренцию «выжимателей ветра» с грузовыми пароходами.

Начиная с 20-х годов XX века, когда сошли со сцены последние винджаммеры (они остались только в качестве учебных судов), ветровая энергия на морских транспортных судах практически не использовалась.

Интерес судовладельцев и судостроителей к этому вопросу возник в середине 70-х годов текущего столетия в связи с резким ростом мировых цен на нефть и возможной перспективой её дальнейшего удорожания.

Из наиболее серьезных разработок принципиально новых типов транспортных судов с парусным вооружением относится созданный в ФРГ проект парусника для навалочного груза – «Dynaschiff» с прямым парусным вооружением Dynarig. Принципиально новое парусное вооружение Dynarig характеризуется полной механизацией всех операций с парусами при маневрах судна, включая их постановку и уборку, без необходимости работы команды на реях.

Несколько особняком стоят суда с роторами Flettner. Хотя эти роторы и не дают возможности

двигаться против ветра без помощи судового механического двигателя, но их высокое аэродинамическое качество позволяет лавировать значительно круче к ветру, чем парусникам с классическим прямым и смешанным вооружением. Результаты расчетов и натурального эксперимента показывают, что роторное судно сохраняет более высокую скорость, чем сопоставляемое парусное, в значительно более широком диапазоне курсовых углов ветра.

Комбинация роторов Флеттнера и прямого парусного вооружения, позволяет ожидать достаточной экономической эффективности даже при перевозках высокотарифицируемых грузов.

Список литературы

1. Кэмпбелл, Дж.Ф. Чайные клипера. – Л.: Судостроение. – 1985. –208 с.
2. Балакин, С.А. Винджаммеры: «Падую» и другие // Морская коллекция. – 1998. – №3. – С. 1-32 .
3. Чижевский, Ю.А. Использование энергии ветра на современных судах // Судостроение за рубежом. – 1982. – №4 –С. 48-64.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАПАСНЫМИ ЧАСТЯМИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ГОРОДЕ КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ

Гуменюк Н.С., Кравченко А.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: Nadya1780@mail.ru

На Дальнем Востоке есть все для того, чтобы раз за разом выводить из строя технику строителей, дальнобойщиков и других работников «тяжелого» автомобильного направления. Огромные расстояния, слабая транспортная инфраструктура – это камни преткновения, тормозящие развитие территории. По подсчетам специалистов, транспорт, работающий в регионе, должен выдерживать не только фактическое бездорожье, но и перепады температур в 80 градусов. Поэтому частенько возникают потребности в запасных частях.

На Дальнем Востоке, в том числе и в Хабаровском крае, чаще всего используются грузовики и спецтехника, произведенные в Японии (Хино в том числе). Второе место в «тяжелой нише» делит европейский и американский бульдозер и седельный тягач. Далее по надежности – корейские грузовики и строительная техника. На четвертом месте – отечественные грузовики и тяжелая спецтехника (в основном это КАМАЗ).

Представительства крупных производителей грузовых машин расположены во Владивостоке и в Хабаровске: «Хино-Владивосток», «Приморская транспортная компания» (продажа автомобилей Freightliner и запасных частей к ним), «Спецтехника», «Акира», «Сфера», «Виктори 2», «Автоман», «Вольво» и «Амур Машинери». Это позволяет приобретать запчасти к грузовым машинам с минимальными транспортными расходами (по сравнению с заказом запчастей, например, из Москвы).

Покупателю же в настоящее время легко потеряться среди фирм-продавцов грузовых запчастей. Можно выбирать из большого количества предложений, поэтому потребители ориентируются не только на стоимость, но и на гарантированное качество товара и уровень обслуживания, в том числе и транспортную составляющую обслуживания, в которой значительная роль отводится времени (скорости) поставки.

На рисунке показана схема вариантов поставок грузовых автомобилей, а также запасных частей к ним.

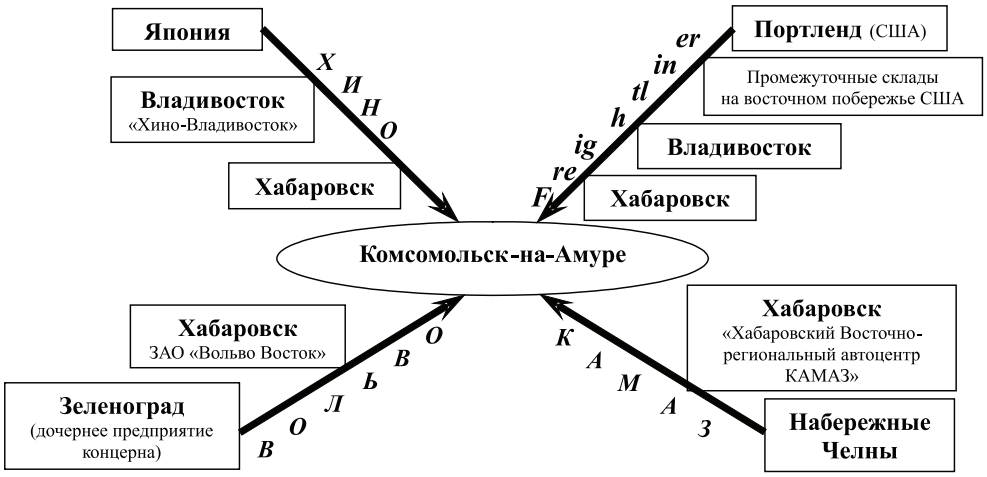


Схема вариантов поставок автомобилей и запчастей

Проанализировав предложения не только официальных представительств производителей грузовых автомобилей, но и посредников, составим таблицу, характеризующую особенности поставки запчастей в г. Комсомольск-на-Амуре. В таблице в баллах выставлена оценка критерия: 1 – наименьшая, 4 – наибольшая.

Сравнительная характеристика особенностей поставки запчастей для грузовых автомобилей

Критерий	КАМАЗ	Volvo	Freightliner	Хино
Скорость поставки	3	2	1	4
Сложность поставки	2	4	3	1
Стоимость поставки	2	3	4	1

Таким образом, наименьшие сложности возникают при поставке запасных частей для автомобилей Хино, что можно объяснить территориальной близостью Японии к Хабаровскому краю, а также большой распространенностью автомобилей этой марки на Дальнем Востоке. Количество посредников, реализующих запасные части для этих автомобилей значительное, а чтобы получить конкурентные преимущества, компании стараются привлекать клиентов, в том числе и условиями поставки, стараясь доставить запасные части в наименее сжатые сроки и по минимальной цене.

Наибольшие сложности возникают при поставке запасных частей для таких грузовых автомобилей как Freightliner и Volvo. Доставка запчастей для этих ав-

томобилей является длительным процессом, так как расположены производители грузовых машин и комплектующих к ним на предприятиях США и Европейского Союза.

Список литературы

1. Голиков, Е.А. Маркетинг и логистика – М.: Дашков и Ко, 2008. – 412 с.
2. Спецтехника и грузовики – дилеры Дальнего Востока – http//www.etractor.ru.

ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ СПЕЦТЕХНИКИ ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ

Гуменюк Н.С., Паксеваткина И.Г.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: Nadya1780@mail.ru

В городе Комсомольск-на-Амуре, в принципе как и в других городах РФ, существует множество предприятий, занятых в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) и обслуживания населения. И если раньше предприятия данной отрасли были крупными, то на сегодняшний день, это небольшие или совсем малые предприятия. Развитие и пополнение материально-технической базы этих предприятий происходит за счет собственных средств, которые зачастую ограничены в виду малости предприятий и как следствие их доходов.

Одним из видов работ, выполняемых предприятиями ЖКХ и автотранспортными предприятиями, является очистка улиц и дорог города от снега в зимний период. В Комсомольске-на-Амуре очень многоснежные зимы. Не мало усилий прилагают работники ЖКХ в зимнее время, когда город оказывается парализованным вследствие обильных снегопадов. Тогда то и приходит на помощь спецтехника: машина справляется со снежными завалами в несколько раз быстрее, чем бригада рабочих, и наличие такого агрегата значительно упрощает уборку улиц. Но основная проблема в том, что малые предприятия имеют по одной – две единицы подобной техники, следовательно, поломка спецтехники в зимний период приводит к соответствующим последствиям.

Поэтому многие малые предприятия сегодня очень ответственно подходят в выбору конкретной марки техники с учетом таких факторов как производитель, надежность, близость предприятия-поставщика, а также возможности и сроки поставки в дальнейшем запасных частей и устранения неполадок.

На Дальнем Востоке, а в частности в городе Комсомольске-на-Амуре, наибольшее распространение и популярность получила японская техника, которая отличается надежностью. Близость Японии по отношению к Дальнему Востоку позволяется без особых проблем с небольшими сроками осуществлять поставки как самой техники, так и запасных частей. Схема поставки следующая: порты Японии – морской транспорт – порты Приморского края (в частности порт Владивосток).

Но стоимость японской техники, по сравнению с другими производителями, значительно выше, поэтому российским покупателям зачастую доступна техника «бывшая в употреблении», да и на такую технику цена может превышать цены на аналогичную новую технику, например, китайских или российский производителей.

Так за последнее время китайские производители спецтехники все прочнее завоевывают рынок на Дальнем Востоке и становятся серьезным конкурентом японским. Спецтехника из Китая – это лучшее соотношение цены и качества. Вся китайская спецтехника соответствует российским и международным стандартам.

У коммунальных хозяйств пользуется спросом фронтальный погрузчик XCMG LW300F. Персоналу коммунальных предприятий приходится работать порой в очень стесненных условиях, и поэтому особенно важно, чтобы техника позволяла выполнять задачи в условиях ограниченного пространства. Благодаря небольшому радиусу поворота по наружной кромке ковша погрузчик XCMG представляет возможность использовать его в работе на узких городских улицах и во дворах. Погрузчики изготавливаются по технологиям известных мировых производителей. Трансмиссионно-силовая система фронтального погрузчика включает в себя современный двигатель, коробку передач, гидротрансформатор, ведущие мосты и карданные валы. Это обеспечивает высокую надежность китайским погрузчикам XCMG. Двигатели создают большой крутящий момент, сочетающий с высокой мощностью для тяжелых условий работ. Фронтальные погрузчики известны своей производительностью, простой управления и надежностью, полностью соответствуют стандартам качества и составляют серьезную конкуренцию отечественной спецтехнике и погрузчикам других фирм. Благодаря появлению таких недорогих, но очень надежных китайских агрегатов, как погрузчик XCMG, появилась возможность восполнить нехватку специализированных машин.

Наибольшая доля спецтехники из Китая приходит морским транспортом через порты Приморского края, в частности Владивосток, откуда доставляется в другие регионы страны железнодорожным или автомобильным транспортом. Часть спецтехники проходит через Благовещенск.

В работе рассмотрены особенности поставки спецтехники из Японии, а также перспективный аналог – поставки спецтехники из Китая, а также факторы выбора техники малыми предприятиями города Комсомольска-на-Амуре.

ПЕРЕВОЗКА ПРОДУКЦИИ ОАО «АМУРМЕТАЛЛ» В СТРАНЫ АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОГО РЕГИОНА

Гуменюк Н.С., Шубочкина Е.С.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: Nadya1780@mail.ru

ОАО «Амурметалл» – единственный на Дальнем Востоке металлургический завод, производящий сталь с использованием электросталеплавильной технологии с дальнейшим переделом в сортовой и листовой прокат. Производственные мощности металлургического комплекса дают сегодня возможность производить более 800 тысяч тонн жидкой стали в год. ОАО «Амурметалл» сегодня – это современное, динамично развивающееся предприятие, которое вобрало в себя лучшие традиции амурских металлургов и последние технологические достижения металлургической отрасли. Прогрессивная стратегия предприятия, направленная на постоянное обновление и рост производства, выгодное географическое положение и развитая инфраструктура обеспечивает заводу устойчивую позицию, создают конкурентные преимущества на рынке металлопродукции Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Более половины выпускаемой продукции предприятия отгружается на экспорт в страны Азиатско-Тихоокеанского региона: Тайвань, Филиппины, Южная Корея, Вьетнам, Таиланд, Япония, Северная Корея, Монголия. На сегодняшний день существенными покупателями продукции предприятия в виде слябового листового металла являются Вьетнам и Таиланд.

Основными посредниками ОАО «Амурметалл» при работе на внешних рынках являются крупные международные компании-трейдеры: Voest Alpine Intertrading AG (37%), Stemcor (59%) и Acmer (4%).

В страны АТР перевозка прямоугольных непрерывнолитых заготовок (слябов), осуществляется железнодорожным транспортом по Транссибирской магистрали до морского торгового порта Владивосток с последующей перевозкой морем до порта назначения. Металлопродукция является традиционным грузопотоком Владивостокского морского торгового порта (ВМТП). Наличие современных портальных кранов грузоподъемностью до 100 тонн, передовых технологий и перегрузочного оборудования позволяет перерабатывать металлопродукцию самой широкой номенклатуры. ОАО «Амурметалл» перевозит свою экспортную продукцию по данному маршруту по уже отработанной схеме.

Но решения, принятые в конце января 2012 года, принесли значительные изменения в существующую схему и были приняты, прежде всего, с целью развития экономики Хабаровского края. Перевозка черных металлов возобновляется в направлении Ванинского морского порта на участке Комсомольск – Ванино Дальневосточной железной дороги (ДВЖД). Как сообщает пресс-служба магистрали, такое решение было принято в ходе совместного совещания между представителями ДВЖД, ОАО «Амурметалл» и ОАО «Ванинский морской торговый порт». Аналогично порту Владивосток, порт Ванино также имеет значительный опыт по работе с металлогрузами.

Перевозки на данном направлении будут происходить по особым условиям, гарантирующим обратную загрузку полувагонов, так как Дальневосточная железная дорога заинтересована в увеличении объема сдвоенных операций. Железной дорогой по Северному широтному ходу в направлении Ванинского порта будет перевозиться экспортная продукция ОАО «Амурметалл», а в обратном направлении – традиционный груз порта Ванино – глинозем. Предполагается эффективное использование вагонов по схеме «выгрузка-погрузка», что позволит значительно сократить подачу дополнительного порожнего подвижного состава под погрузку глинозема и снизить нагрузку на инфраструктуру ОАО «РЖД» на грузонапряженном направлении участка железной дороги Комсомольск – Ванино. По данной схеме перевозки черных металлов на экспорт должны начаться с февраля 2012 года.

В работе рассмотрены особенности перевозки листового слябового металла на экспорт в страны АТР по уже отработанной схеме, а также по варианту через порт Ванино, проведена экономическая оценка перевозок по двум вариантам.

Список литературы

1. Сайт ОАО «Амурметалл» – http://www.amurmetal.ru.
2. Архив новостей – http://www.portnews.ru.

ТЕНДЕНЦИИ УВЕЛИЧЕНИЯ СПРОСА НА ПАЛЬМОВОЕ МАСЛО В СТРАНАХ ЕВРОПЫ И РОССИИ

Ильина С.В., Радюк Е.А.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: Sn-0377@mail.ru

На Европейском и на Российском рынке различные виды растительных масел пользуются постоянным спросом. Причем с каждым годом этот спрос, только увеличивается. Соответственно увеличивается потребность в перевозке (транспортировке) различных видов растительных масел и их более дешевых заменителей, но заменителей высокого качества растительных заменителей, таких как пальмовое масло, кокосовое масло, красное пальмовое масло.

Приведем несколько факторов увеличения спроса именно на пальмовое масло:

1) ввиду развития технологий, является самым распространенным видом растительного жира, (например, пальмовое масло используется в пищевой промышленности для производства продуктов быстрого приготовления и различных сортов маргарина; в технической промышленности используется для изготовления различных видов красок и лаков, и в мыловарении);

2) длительный период хранения и низкая стоимость по сравнению с другими видами растительных масел;

3) из-за уникального химического состава, действует как консервант на продукты, в состав которых оно входит;

4) его без предварительной обработки можно использовать для приготовления кремов для тортов и пирожных, при этом оно сохраняет все свои полезные свойства. Другие растительные жиры необходимо подвергнуть гидрогенизации, в результате чего в них образуются вредные для здоровья человека вещества;

5) пальмовое масло является естественным источником витамина Е и в нем отсутствует холестерол, а также оно легко усваивается, абсорбируется и используется для поддержания здорового роста.

Приведем несколько факторов, которые способствуют увеличению цен на пальмовое масло:

1) недостаток экспортного предложения;

2) природные условия, в виду которых масличные пальмы, из которых добывают пальмовое масло, могут произрастать в большей части Азии, а также в Африке и небольшом количестве в Южной Америке. Естественно, что в природных условиях Дальневосточного региона выращивание масличных пальм является невозможным

3) удаленность Индонезии и Малайзии от стран потребителей;

4) небольшие запасы пальмового масла.

Крупнейшими поставщиками пальмового масла в мире являются Индонезия и Малайзия.

Из различных источников известно, что цена на пальмовое масло за 2009 год постоянно возрастала (февраль – 560,7 долл. за тонну, март – 574,5 долл. за тонну, апрель 2009 года – 642,5 долл. за тонну).

Малайзия, как известно, является крупнейшим поставщиком в мире, так называемого красного пальмового масла. На территории России, можно купить красное масло по цене 1650–1720 руб. за 1 литр.

По оценкам экономистов к концу текущего года производство масла в Малайзии и Индонезии будет только возрастать. В среднем увеличение составит порядка 10%.

Спрос на начало 2011 года увеличился в сравнении с 2010 г. на 5% до 48,9 млн. т. Производство возросло на 4,2% т.е. с в среднем до 47,8 млн. т. Одновременно с этим общие запасы по приближенным подсчетам сократятся в среднем на 30% т.е. в среднем составят около 3,5 млн. т.

На производство пальмового масла в Юго-Восточной Азии в последние годы сильно влияют ухудшающиеся погодные условия (чрезмерными осадками в 2010 г.). В связи с чем, цены на пальмовое масло постоянно незначительно, но все же увеличиваются.

Стоимость малазийского рафинированного пальмового олеина на конец 2011 года составляла $1290/т, рафинированного пальмового масла – $1260/т, сырого пальмового масла – $1180/т, рафинированного пальмового стеарина – $1230/т.

Однако, вместе с тем запасы пальмового масла в Малайзии на конец 2011 года уменьшились до 2,1 млн. т.

По оценкам экономистов, в Индонезии было произведено пальмового масла в 2002 г. около 7,1 млн. т, в 2009 – в среднем 20 млн. т. Причем внутреннее потребление пальмового масла в стране составляет около 5 млн. т.

На рост цен неблагоприятно влияют:

1) неблагоприятные природные условия в странах-производителях;

2) постоянное уменьшение запасов пальмового масла в странах-производителях.

3) постоянное увеличение спроса в странах-потребителях пальмовых масел.

Спрос на пальмовое масло в России в последе время постоянно возрастает, т.к. его интенсивно используют в пищевой промышленности в качестве заменителя растительного масла (натуральный продукт, генетически не изменен, содержит много моно- и полиненасыщенных жирных кислот).

Красное пальмовое масло используют в медицине: предотвращает такие осложнения, как диабетическая ретинопатия, и нейропатия, ухудшение зрения, почечная недостаточность. Многочисленные исследования медиков в разных странах мира, в том числе и России, однозначно доказывают – витамин А (в виде каротина), содержащийся в пальмовом масле, помогает организму эффективнее вырабатывать инсулин. Благодаря этому витамину гормон активнее доставляет сахар из крови в клетки. Пальмовое масло полезно для профилактики и лечения язвы желудка, кишечника, гастритов, гипертонии, нормализует давление. Именно красное пальмовое масло является отличным средством для лечения дисбактериоза кишечника, а также рекомендуется для укрепления иммунной системы. Это масло протестировано и одобрено Швейцарским Институтом Витаминов и Российским Институтом Витаминов.

Крупными потребителями пальмового масла являются Египет, страны Азиатско-Тихоокеанского региона, Индия, Китай, Корея, Европа, Россия и США.

Список литературы

1. Увеличение поставок пальмового масла в Россию. – Режим доступа: http: //www.yarmarka.net.

2. Экспорт пальмового масла из Индонезии. – Режим доступа: http://www. proagro.com.ua/art/4019859.html.

3. Индонезия может стать крупнейшим в мире производителем пальмового масла потеснив Малайзию. – Режим доступа: http://www. agropoisk.ru/news108. html.

4. Каким бывает пальмовое масло? – Режим доступа: http://www. tiensmed.ru/ news/pal maoil3.html.

5. пальмовое масло. – Режим доступа: http://tehnopoliz.ru/ masla_i_zhiry.

6. Масла для здоровья. – Режим доступа: http://www.polzamaqsla. ru/katalog _masla/palma.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗКИ УНИКАЛЬНОГО КРУПНОГАБАРИТНОГО ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ГРУЗА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА

Красильникова О.А., Грищенко И.А.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: kras159@mail.ru

Летом 2012 года во Владивостоке пройдет саммит глав государств азиатско-тихоакеанского региона. В Россию съедутся сорок восемь «первых лиц» из США, Канады, Китая, Японии, Австралии и других стран. К этому времени в городе должны будут введены в эксплуатацию два гигантских мостовых перехода: через бухту Золотой Рог и пролив Босфор Восточный.

Секция в готовом виде схожа по форме и конструкции с днищевой секцией судна со вторым дном. В роли шпангоутов здесь выступают поперечные переборки с вырезами, а в роли продольного набора гофрированная внутренняя поверхность и утолщенные стенки (они же стрингера), идущие вдоль всей конструкции.

Каждая секция состоит из малых стальных блоков весом от 5 до 30 т, которые изготавливают в г. Кургане и по железной дороге доставляют на Находкинский судоремонтный завод (НСРЗ). Всего таких укрупнённых секций на НСРЗ будет изготовлено пятьдесят три. Вес каждой составляет 230 т. Один понтон способен принять к перевозке на своем борту две таких секции. Их можно отнести к разряду Уникального Крупногабаритного Тяжеловесного Груза, поэтому груз такого рода требует отдельного внимания в плане погрузо-разгрузочных работ и условий транспортировки.

Погрузка секций происходит на слипе НСРЗ. В данном случае слип будет использоваться в виде терминала для погрузки секций на борт понтона.

Для этого были смонтированы специальные переходные мостики, чтобы нейтрализовать наклонную плоскость слипа. Каждый такой мост состоит из двух составляющих: косяковая тележка и сам мост. Тележки устанавливают на рельсовые пути слипа и с помощью специальных транспортеров укладывают на них мостики. Всего таких мостиков будет смонтировано четыре, по два на каждую секцию. Понтон также устанавливается на десять таких же тележек. Подъемно-спусковые операции косяковых тележек осуществляются с помощью мощных лебедок, установленных на слипе.

До закатки секций на борт понтона на нем устанавливаются опоры под секции: под одну секцию идет две боковых и две центральных опоры, изготовленные из двутаврового профиля и имеющие деревянные подушки, которые после установки на них секции примут форму ее обводов, а также в процессе транспортировки компенсируют вибрации.

Технологию погрузки можно разбить на семь основных этапов:

1) подкатка секции на перекатном трансбордере к расположенным перпендикулярно рельсовым путям слипа и поднятие секции на 200 мм выше нулевого положения гидравлических домкратов трансбордера;

2) пересадка секции с трансбордера на тележки;

3) установленная на тележки секция перекатывается на эстакаду;

4) подъем секции с помощью гидравлики на тележках на 200-250 мм и пересадка на тележки на эстакаде;

5) перекатка секции на тележках по эстакаде;

6) подъем эстакады и понтона до требуемого уровня, стыковка рельсовых путей;

7) перекатка секции на понтон, установка на опоры и раскрепление.

Наиболее простым и в тоже время наиболее распространенным способом буксировки является буксировка с гака. В этом случае суда соединяются длинным гибким тросом, который подается с кормы буксирующего судна на нос буксируемого.

Скорость буксировки составляет 5 узлов, длина буксирного троса: 50 м в акватории порта и 180 м при буксировке в море.

Подводку понтона к причалу осуществляют при помощи двух портовых буксиров. Выгрузка секций во Владивостоке производится на одном берегу на тридцать седьмом причале, с другого берега на мысе Чуркин. Для этого используется плавкран «Богатырь» грузоподъемностью 300 т.

В дальнейшем планируется, что детали пролетного строения также будут привозить морем, однако выгружать их уже не придется. Монтироваться они будут прямо с плавстредств. Для этого был сделан заказ на два специальных подъемника на одном из бывших военных заводов Санкт-Петербурга.

Работы будут вестись параллельно с обоих берегов бухты, спецподъемники будут двигаться навстречу друг другу и подымать пролеты на высоту в 70 м.

Мостовой переход через бухту Золотой Рог станет седьмым по счету крупнейшим вантовым мостом в мире, а также важным этапом гостевого маршрута делегаций стран-участниц саммита Азиатско-Тихоокеанского форума экономического сотрудничества во Владивостоке 2012-го года.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАБОТЫ СУДОВ СМЕШАННОГО «РЕКА-МОРЕ» ПЛАВАНИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Красильникова О.А., Колпакова Н.А.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: kras159@mail.ru

Одной из основных задач, которые стоят перед транспортом страны, является своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей хозяйственного комплекса и населения в перевозках, повышение эффективности его работы.

Дальневосточный Федеральный округ в транспортной системе России занимает особое место. Если в южной части округа работает Транссиб и БАМ, то в серединной, северной и северо-восточной территориях межрайонные транспортно-экономические связи осуществляются в основном двумя видами транспорта: речным и морским. Речной транспорт обеспечивает подавляющее количество межрайонных и внутрирайонных транспортно-экономических связей республики Саха (Якутия).

Сезонным транспортным обслуживанием обеспечивается 85% территории республики Саха, где производятся около 90% товаров и услуг. В основном – это водные пути (речные и морские). Поэтому от работы речного и морского транспорта во многом зависит жизнедеятельность на этой обширной территории страны и развитие её производительных сил.

Амурский бассейн на юге округа является одним из основных звеньев транспортной системы для перевозки массовых грузов. География работы судов Амурского пароходства достаточно обширна. Помимо пунктов, расположенных внутри бассейна по берегам реки и её притоков, флот пароходства обслуживает населенные пункты Охотского побережья, Приамурья, Северного Сахалина, осуществляет перевозки грузов в Японию, Китай, Корею.

В последние годы резко возросли экономические и торговые связи нашей страны со многими зарубежными странами Европы и Азии. Это явилось важной предпосылкой для развития перевозок между речными портами России и портами других государств, и как следствие организации перевозок в смешанном «река-море» сообщении, т.е. между пунктами, расположенными на внутренних водных путях, и морскими портами. Такие перевозки можно осуществлять разными способами: без перевалки в устьевых портах и с перевалкой из морских судов в речные и наоборот. Повышение эффективности перевозок необходимо основывать на внедрении новых ресурсо- и энергосберегающих, интенсивных технологий в части использования транспортных средств. В связи с этим возникает производственно-экономическая задача совершенствования перевозки грузов в сообщении «река-море».

В настоящее время определились достаточно устойчивые грузопотоки этого вида перевозок. В частности, в Дальневосточном Федеральном округе местные грузы из Амурского бассейна, а также нефтепродукты и некоторые сухогрузы перевозятся в судах смешанного плавания в пункты Охотского побережья, в Магаданскую область, на Сахалин, на Камчатку. Грузы различной номенклатуры через порты Осетрово и Якутск по Лене доставляются на северное морское побережье: в устье рек Яна, Колыма, Индигирка, Оленек, Анабар.

Кроме этого Дальний Восток на современном этапе рассматривается как поставщик сырья для стран Тихоокеанского региона. Отсюда на экспорт перевозится нефть и нефтепродукты, каменный уголь, значительное количество круглого леса. Грузы следуют из пунктов реки Амур в морские порты Японии, Кореи и Китая. Количество заграничных перевозок постоянно растет.

Опыт эксплуатации судов смешанного «река-море» плавания в нашей стране показал их высокую экономическую эффективность. Многие суда в Азиатско-Тихоокеанском регионе используются в условиях круглогодового плавания. Их эксплуатационные показатели в прибрежных морских районах не хуже показателей работы морского флота. Простои по метеорологическим причинам в общем балансе эксплуатационного времени составляют не более 10%.

Несмотря на явное преимущество организации перевозок грузов в судах смешанного «река-море» плавания, во многих устьевых пунктах, особенно в Северо-Восточных районах Арктики имеет место перевалка грузов из речных судов в морские и наоборот. Это обстоятельство с одной стороны связано с недостатком флота смешанного плавания, с другой – резким перепадом глубин на барах, требующих значительных по объему путевых работ, а также необходимостью обеспечения безопасности плавания, как на речных, так и на морских участках в отдельные периоды года. В связи с этим для конкретных условий необходимо проводить эксплуатационно-экономические обоснования схем перевозок между речными и морскими портами.

Суда смешанного плавания по типам имеют различные технические эксплуатационные и экономические показатели. Научное обоснование рациональных участков их работы оказывает положительное влияние на эффективность использования этого вида флота.

С целью совершенствования смешанных перевозок и работы судов «река-море» плавания требуется установить технико-экономические факторы, определяющие целесообразность таких перевозок в современных условиях и на перспективу, обосновать принципы оптимизации транспортно-технологических систем при разных способах перевозок, определить эффективные направления организации работы флота смешанного плавания.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Красильникова О.А., Яковлев М.Н.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: kras159@mail.ru

Природный газ является одним из важнейших энергоносителей во всем мире, занимая в структуре потребления третье место после нефти и угля.

Будущее, по оценкам аналитиков, именно за СПГ. Уже сегодня это одна из наиболее активно развиваю-

щихся отраслей в энергетике: если мировое потребление обычного газа растет на 2,4% в год, то СПГ – на 10% в год. К 2020 году его доля составит около 35% в мировой торговле газом, а к 2030 году может превысить 60%.

Основным преимуществом СПГ является возможность диверсификации направлений поставок – свойства сжиженного природного газа позволяют транспортировать его по морю на многие тысячи километров, осуществлять трансокеанские поставки и гибко реализовывать объемы на рынках с наиболее привлекательными ценами. Таким образом, с разработкой технологии сжижения и транспортировки газа традиционное представление о системе поставок энергоресурсов, где покупатель и продавец связаны трубопроводом, уступает место новому, глобальному газовому рынку.

В январе 2011 г. «Газпром» подписал с Агентством природных ресурсов и энергетики Японии соглашение о строительстве завода по сжижению природного газа. Соглашение предусматривает подготовку совместного технико-экономического исследования вариантов использования природного газа в районе Владивостока, транспортировки и реализации природного газа. Россия рассчитывает ежегодно экспортировать 4,5 млн. т природного газа.

Транспортировка сжиженного газа осуществляется специальными судами-газовозами.

СПГ грузится и выгружается через две линии в середине судна, с помощью полнопогружных электрических центробежных насосов, и доставляется в них из каждого танка через основную магистраль, которая расположена вдоль судна. Каждая из этих линий разделяется на два погрузочно-разгрузочных соединения, делая по четыре соединения на каждом борту. Паровая линия имеет такую же конфигурацию, но только одно соединение с каждого борта. При погрузке, основная магистраль и распределитель совместно с компрессором используются для возврата пара на берег. При выгрузке паровая магистраль используется для возврата пара либо с распределителя, либо с испарителя в танк для замещения выгруженной жидкости.

Во время морского перехода, выкипевший пар, сжигается в судовых котлах. Через паровую линию он подается при помощи компрессора на подогреватель выкипа. Система регулируется потребностью в газе котлом и давлением в танке. Система сжигания построена с расчетом сжигания всего выкипа при полном грузе и поддержания установленного давления в танке.

Данный способ транспортировки СПГ требует наличия в порту назначения специального причала, хранилищ, и регазификационной станции, а так же наличия трубопроводной сети для доставки полученного газа до потребителя.

Существует еще один способ доставки СПГ который не требует больших вложений денежных средств и времени на строительство специально оборудованной портовой территории и судов-газовозов, а позволяет пользоваться обычными судами-контейнеровозами и контейнерным терминалом.

ОАО Уралкриомаш производит контейнер-цистерны марки КЦМ35/0,6 и КЦМ35/0,6НС, являющиеся транспортным оборудованием для безопасной перевозки СПГ. Как транспортное оборудование контейнер сочетает преимущества различных видов транспортировки: автодорожной, железнодорожной, речной и морской во внутреннем и международном сообщении. Как грузовое оборудование может передаваться с одного вида транспорта на другой без промежуточной перегрузки продукта.

Преимущества данного вида перевозки очевидны, груз можно доставлять в любой порт, в котором имеется контейнерный терминал, после доставки груза в порт его можно как железнодорожным, так и автомобильным транспортом доставлять непосредственно до потребителя. Ключевым моментом в организации перевозки СПГ является не только стоимость транспортировки, но и стоимость строительства терминалов, и судов. Так если стоимость специализированного терминала для обработки судов-газовозов составляет 800 млн. долларов, то стоимость контейнерного терминала всего 50 млн. долларов. Строительство судна-газовоза колеблется от 150 до 200 млн. долларов, когда строительство контейнеровоза обходится около 80 млн. долларов. Все суда-газовозы работают по долгосрочным контрактам и при необходимости в доставке дополнительной партии груза существуют определенные трудности из-за отсутствия свободных судов. Так же нельзя забывать и о существующих рисках потери груза. В случае какого-либо ЧП или аварии на судне-газовозе перевозчик теряет как минимум треть груза, а то и весь. Когда при аварии какого-либо контейнера-цистерны потери составят 35,36 м^3 газа.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БЕЗЛЮКОВЫХ КОНТЕЙНЕРОВОЗОВ

Почекунина К.И., Бурменский А.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: kks@knastu.ru

«Все меньшего и меньшего, чем когда-либо прежде, судовладельцы ждут от судов: они ожидают корабли, обслуживаемые меньшим количеством команды, с меньшей стоимостью и меньшими эксплутационными расходами» – так начал свое выступление на 12-й международной конференции по морской энергетике ее председательствующий Дэвид Моттран [1].

Единственный путь удовлетворения потребностей судовладельцев – это улучшать существующие проекты и создавать новые. Одним из таких типов судов, является открытый тип контейнеровоза, люки которого не имеют люковых закрытий.

Появление безлюковых контейнеровозов связано с идеей достичь максимального эффекта от использования при перевозках стандартных контейнеров за счет максимальной автоматизации перегрузочных процессов в портах.

Первым классическим безлюковым контейнеровозом стал «Bell Pioneer», сданный заказчику, компании «Bell Lines», в 1990 г. Через год последовала серия из пяти судов типа «Euro Power», в конструкцию которых были внесены изменения по опыту эксплуатации контейнеровоза «Bell Pioneer».

Одновременно в гонку за лидером включились многие ведущие судоходные компании.

Компания «Nedlloyd Line B.V.» на японских верфях в период 1991-1992 гг. построила пять судов открытого типа вместимостью 3586 TEU, а в 1994 г. построила дополнительно два безлюковых судна типа «Nedlloyd Hong Kong» еще большей контейнеровместимости.

В 1992 г. по заказу компании «Oost Atlantic Lijn» было построено два безлюковых контейнеровоза типа «Atlantic Lady» вместимостью 1470 TEU. По сути дела суда типа «Atlantic Lady» стали первыми контейнеровозами не имеющими ни одного закрытого трюма.

На верфи «Howalds Werke – Doutsche Werft AG» в период с 1993 по 1996 гг. для компании «Norasia Lines» было построено пять безлюковых контей-

неровозов типа «Norasia Fribourg» вместимостью 2780 TEU, а через два года флот компании пополняется еще пятью безлюковыми контейнеровозами вместимостью 1400 TEU.

Кроме этого многие проектные бюро и судостроительные компании вели инициативные проектные проработки по безлюковым контейнеровозам, чтобы иметь в своем портфеле предложений проекты и таких типов судов [2].

Главные преимущества безлюковых судов, повышающие их эффективность, следующие: сокращение стояночного времени в портах под грузовыми операциями; отсутствие затрат ручного труда берегового персонала во время грузовых операций; снижение количества палубной команды; отсутствие затрат времени на открытие, закрытие и перемещение люковых крышек; реальное обеспечение техники безопасности при производстве грузовых работ; увеличение вместимости судна до 20% [3].

Безлюковые контейнеровозы в начальный период эксплуатации показали достаточно высокую свою эффективность. Об этом говорит опыт повторных заказов открытых судов, как было отмечено выше.

Но постепенно изменялись экономические условия и технологические схемы транспортировки контейнеров. Так классификационные общества внесли коррективы в правила обмера судов. Теперь не только трюмы, но и надпалубные объемы, ограниченные ячеистыми конструкциями, включались в грузовое пространство, что повышало уровень отдельных видов судовых сборов. Широко стали использоваться при перевозках промежуточные типоразмеры контейнеров, на перевозку которых безлюковые контейнеровозы были мало приспособлены. И одним из главных негативных факторов явилась полная автоматизация грузовых операций, на что не могли пойти порты, так как это снижало количество рабочих мест, что негативно сказывалось на местной экономике. Поэтому некоторые факторы преимущества постепенно нивелировались.

В начале XXI века только судостроительная компания «J.J. Sietas KG» продолжала вести строительство фидерных гибридных открытых контейнеровозов нескольких типов. В ее проектах были учтены перечисленные выше факторы. На настоящее время на ее верфях построено более 80 контейнеровозов. Этот факт говорит о том, что безлюковые контейнеровозы продолжают быть популярны в сегменте фидерных контейнерных перевозок.

Список литературы

1. Reliability is owners' priority // The Motor Ship, 1990. –April. – Vol. 71. – №837. – P. 4-18.

2. Тарануха А.Н. Безлюковые контейнеровозы / А.Н. Тарануха, А.Д. Бурменский. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 249 с.

3. Huisman H. Nedlloyds new containership design / H. Huisman // 7-th Terminal Operations Conference and Exhibition. Genoa 16-18 June 1992 – Worcester Park. – 1992. – P. 53-61.

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА КИТАЯ

Роменкова В.А., Каменских И.В.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре, e-mail: ks_kamen@knastu.ru

В настоящее время Китай является членом Всемирной торговой организации (ВТО) и все больше интегрируется в мировую экономику. География экспорта из Китая в США составляет 22%, в Японию – 17%. География импорта из Японии в Китай – 20%, из США – 12%, из Южной Кореи – 10%. В ближайшие 20 лет экономика Китая имеет реальные шансы стать второй по величине ВВП в мире, после США. Исследовательская группа «Morgan Stanley» считает, что к 2020 году ВВП КНР должен увеличиться до 10 трлн. долл. (по курсу доллара, зарегистрированному в конце 2000 года), т.е. экономика Китая по своим размерам станет примерно такой же, как и экономика США в настоящее время. Доходы в расчете на душу населения достигнут 6700 долларов. Если преобразования в КНР будут осуществляться быстрее, чем предусматривается договоренностями с ВТО (в частности, вследствие усиления давления со стороны зарубежных партнеров), то прирост ВВП может увеличиться в 2015 гг. до 10% в год, а объем ВВП достигнет отметки в 10 трлн. долларов.

Достижение таких внушительных темпов роста экономики Китая и внешнеэкономических отношений, было бы невозможно без модернизации и интенсивного развития транспортной системы страны. Ведущую роль в экономике играют три вида транспорта: железнодорожный, автомобильный и морской.

Железнодорожный транспорт Китая отвечает за 24% железнодорожных перевозок в мире и является одной из основных составляющих экономики. По длине железнодорожных путей Китай занимает 2 место в мире, уступая США, но опережая Россию. Протяжённость железнодорожной сети по данным 2009 г. составляла 86 тыс. км. На протяжении 2010 года продолжалось активное строительство новых линий и электрификация существующих. Китай обладает крупнейшей в мире сетью высокоскоростных железных дорог, протяженность которых составила 3,3 тыс. км (в 2009 гг.). В 2006 году была введена в строй Цинхай-Тибетская железнодорожная магистраль в Тибете – самая высокогорная железная дорога (до 5072 м над уровнем моря), стоимость постройки составила 4,2 млрд. долларов. Через Ланьчжоу-Синьцзянскую железную дорогу железнодорожная сеть Китая соединена с железными дорогами Казахстана. В 2009 году были введены в строй самые совершенные на сегодня скоростные железнодорожные линии Ухань-Гуанчжоу и Чжэнчжоу-Сиань. При постройке использовалась безбалластная технология крепления путевой решетки (на бетонных шпалах), что позволило обеспечивать скорости более 350 км/ч. На момент пуска она являлась самой скоростной дорогой в мире.

В Китае создан «Новый Шелковый путь» – северный трансазиатский коридор. В ряде документов его называют «Вторым евразийским сухопутным мостом». Он пролегает от китайского порта Ляньюньган через центральный и северо-западный Китай до Казахстана и через Россию выходит на Западную Европу. Протяженность от Ляньюньганя до Роттердама составляет 10900 км, в настоящее время он функционирует и развивается. После 1992 года китайская часть железнодорожной магистрали частично была модернизирована. В настоящее время доля двухпутного участка составляет 89%, а 29% всех путей оборудовано электрической тягой. По мере промышленного развития северо-запада Китая магистраль постепенно будет электрифицироваться, осуществлена прокладка вторых путей на тех участках, где их еще нет. Ширина железнодорожных путей в Китае и Казахстане различна – 1435 и 1520 мм соответственно. Это является одним из серьезных препятствий развития перевозок – замедляется время обработки вагонов. Контейнерные грузы перегружают с платформы на платформу с помощью специальных кранов.

На казахстанско-китайской границе в настоящее время объем погрузки и разгрузки на станции Достык (Казахстан) достиг 620 вагонов в сутки. До недавнего времени эта цифра колебалась в районе 500-550. Пропускная способность пограничной стан-

ции на сегодняшний день достигла 12 пар поездов в сутки по узкой (китайской) колее. Общий грузооборот составил 14 млн. тонн (в 2008 г.). На станции строятся новые погрузочные терминалы, на данный момент их уже восемь. Каждый терминал предназначен для погрузки и разгрузки различных грузов, тяжелых установок и механизмов, тарно-штучных, сыпучих грузов и контейнеров. В основном, грузы в контейнерах направляются в страны Балтии, СНГ и Европы. В общем объеме перевозок контейнерные перевозки через станцию составляют примерно 70%. Таким образом, в год пограничный переход должен пропускать свыше 300 тыс. контейнеров.

Автомобильный транспорт играет ведущую роль в перевозках пассажиров, а также грузов на короткие и средние расстояния. Китай имеет наиболее развитую сеть автодорог в мире. Общий парк современного городского общественного транспорта КНР увеличивается по сравнению с 1949 г. в 21 раз, пассажирооборот – в 69 раз. Системы городских автодорог имеют сложную структуру и высокое качество дорожного покрытия рис. 1.

Рис. 1. Современная городская автодорога

В стране насчитывается более 45 тыс. автобусов, 4,5 тыс. троллейбусов, в четырех городах имеются трамваи, в Пекине и Тяньцзине – метро общей протяженностью 47 км. Самым распространенным видом городского транспорта в Китае остается велосипед (рис. 2).

Рис. 2. Велосипедные дорожки в Пекине

В стране 120 млн. велосипедов, что составляет 6 велосипедов на 10 горожан. Наибольшее их число сконцентрировано в Пекине (4 млн. штук), Тяньцзине (2,7 млн. штук). Велосипедный транспорт создает немалые сложности. Стоянки для велосипедов и специальные дорожки на транспортных магистралях значительно сужают ширину проезжей части дороги. До 1965 г. в Пекине имелся лишь один перекресток, где в часы пик количество велосипедов превышало 10000 штук, ныне таких перекрестков в столице около 50.

Местные и межрайонные грузоперевозки часто осуществляются речным транспортом. Общая протяженность рек в Китае составляет 226,8 тыс. км, протяженность судоходных маршрутов 136 тыс. км. Длина внутренних судоходных путей составляет 110 тыс. км, из них для судов водоизмещением свыше 100 т доступны более 20 тыс. км. Ежегодный грузооборот китайских портов превышает 370 млн. т.

На востоке Китай омывается морями: Бохайским, Желтым, Восточно-Китайским и Южно-Китайским морем, что обеспечивает выход судов в Тихий океан. Между Шанхаем, Тяньцзинем, Далянем и японскими портами Кобе, Осака, Иокогама и портом Инчхон (Республика Корея) курсируют международные люксовые пассажирские лайнеры. Морские каботажные рейсы связывают между собой все морские порты Китая. В стране 116 современных, высокотехнологичных морских портов, открытых для внешнетор-

говых операций. Порты насчитывают более 1 тыс. причалов, в т.ч. 230 глубоководных для судов водоизмещением более 10 тыс. т, 20 – для судов-контейнеровозов. Главные морские порты Китая: Шанхай, Тяньцзинь-Синьган, Гуанчжоу-Хуанпу, Яньтай, Циндао, Циньхуандао, Далянь, Бэйхай, Сянган. Вообще в Китае более чем 2000 портов, 130 из которых принимают иностранные корабли.

В Китае насчитывается 980 линий внутренних воздушных перевозок, 130 международных линий и 24 линии региональных авиаперевозок. Наибольшей плотностью авиалиний отличаются Пекин, Шанхай и Гуанчжоу с прилегающим районом дельты реки Чжуцзян. Пекин является узловым пунктом в сети международных авиалиний. Внутренний авиационный транспорт в настоящее время бурно развивается и охватывает всю страну. Общее количество воздушных судов в континентальном Китае по данным 2010 г. оценивается в 1580 единиц, а в 2006 г. их было 863. К 2025 году данная цифра должна возрасти до 4000. Длина авиалиний КНР – 324 тыс. км. Самолеты китайской гражданской авиации совершают рейсы почти по 300 маршрутам. Протяженность 33 международных авиалиний составляют 108 тыс. км. Они связывают Китай с 28 государствами и районами мира.

За более чем 50 лет с момента сдачи в эксплуатацию первого в Китае нефтепровода для дальней транспортировки, Китай достиг больших успехов в строительстве нефте- и газопроводов. В общей сложности в эксплуатацию сдано более 60 тыс. километров нефте- и газопроводов, протяженность которых в полтора раза больше длины окружности экватора. В Китае уже сформирована схема сетей нефте- и газопроводов межрегионального снабжения. По статистическим данным, уже в 1978 г. объем производства сырой нефти превысил 100 млн. тонн и Китай стал крупной страной-производителем нефти. В 2006 году объем производства природного газа составил более 59 млрд. кубометров. Внутри страны проходят два крупных нефтепровода. Первый соединяет города: Лэхну – Яэрся – Юймынь – Синин – Ляньчжоу – Байинь. Второй: Нанкин – Шицзячжуан – Пекин – Шеньян – Аньда – Дацин – Харбин – Чанчунь – Аньшань – Далянь – Таншань.

Китай имеет очень удачное и выгодное географическое положение, что благоприятно влияет на развитие транспортной системы. Китай во всем старается идти вперед и не уступает многим лидерам мировой экономики.

СЖИЖЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ – УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЬ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Третьякова О.В., Воскресенский М.А.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: treol83@mail.ru

В настоящее время потребности энергетических ресурсов в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте повсеместно возрастают. Долгие годы источниками энергии служили древесина, уголь, позднее к ним прибавилась нефть и ее фракции. В двадцатые годы нынешнего столетия был промышленно освоен новый тип топлива – газ, которому отводится все более важная роль в энергетике большинства развитых стран.

Природный газ служит в качестве сырья для промышленности, из которого получают химически чистые продукты, например синтетический каучук, синтетические спирты и пр., используется для получения электричества, тепловой энергии и промышленного холода, для газификации населенных пунктов и промышленных объектов, для применения в качестве моторного топлива на транспорте.

Сжиженный природный газ – это универсальный энергоноситель в мировой энергетике, самый экологически чистый и безопасный из массово используемых видов топлива, а это открывает широкие перспективы его использования в промышленности, на транспорте и в ЖКХ.

В настоящее время сектор СПГ является одним из самых динамичных в энергетической отрасли: мировое потребление сжиженного газа растет на 10% в год, тогда как обычного (газопроводного), только на 2,4%. Согласно прогнозам экспертов, в 2020 году доля СПГ в мировой торговле газом уже составит около 35% (в 1970 г. – 3%). В 2030 году на долю СПГ придется уже около 60% мировой торговли природным газом.

Наиболее быстро спрос на нефть и газ будет возрастать в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), главным образом в КНР, Индии, Индонезии, Малайзии, Вьетнаме, Таиланде, на Филиппинах. Для обеспечения возрастающих энергетических потребностей стран АТР внутрирегиональных источников ни сейчас, ни в будущем недостаточно; необходимо значительное наращивание поставок энергоносителей, прежде всего нефти и газа, из других регионов мира.

Страны АТР представляют наиболее динамично развивающийся международный рынок природного газа. В последние десятилетия (конец XX – начало XXI вв.) рост спроса на газ в АТР и развитие систем газообеспечения происходили более быстрыми темпами, чем в мире в целом, что привело к увеличению доли региона в структуре глобального газопотребления.

Из перспективных глобальных источников энергетического сырья к наиболее емким рынкам АТР, прежде всего к быстрорастущему, потенциально крупнейшему в мире потребителю нефти и газа – Китаю, к самому крупному в регионе импортеру энергоносителей – Японии, к технологически развитому (на котором поддержку спроса обеспечивают крупнейшие терминалы, НПЗ, развитые системы трубопроводов, ПХГ и др.) и надежному в мире рынку – Республике Корея, наиболее приближены месторождения углеводородов Западной Сибири, Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Состояние и перспективы увеличения разведанных запасов газа в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке при наличии соответствующих инвестиций позволяют удовлетворить внутренние потребности восточных регионов России и организовать значительные экспортные поставки на рынки стран АТР. Природный газ приобретает ключевое положение на рынках Северо-Восточной Азии.

Россия, располагает самыми крупными в мире запасами газа. Одним из крупных международных энергетических проектов, в котором участвует Россия и в котором используется новый способ транспортировки природного газа до потребителя, является нефтегазовый проект «Сахалин-2».

Завод по производству СПГ Sakhalin Energy был запущен в феврале 2009 года. Его проектная мощность – 9,6 миллиона тонн в год, что эквивалентно 5% мирового производства СПГ.

Спрос на сжиженный природный газ в Азиатско-Тихоокеанском регионе постоянно растет, поэтому компания планирует наращивать мощности по производству СПГ на 1,5% в год.

По экспертным оценкам, к 2020–2023 годам доля России на общемировом рынке СПГ может превы-

сить 10%, в том числе в Азиатско-Тихоокеанском регионе – достигнуть минимум 15%.

Вскоре начнутся поставки российского СПГ в Индию в течение 20 с лишним лет. Планируется выход России на рынки СПГ Китая, Сингапура, Турции, Восточной и Южной Европы.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАРШРУТОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ УДОБРЕНИЙ СО СТАНЦИИ КЕМЕРОВО В ПОРТ ЧЕННАЙ

Третьякова О.В., Крымова К.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: treol83@mail.ru

Минеральные удобрения – одна из важных составляющих во внешнеторговом обороте России. Около 80% производимых в России минеральных удобрений вывозится на экспорт.

Российские минеральные удобрения – это товары, способные достойно конкурировать на мировом рынке. Успех объясняется двумя причинами: качество соответствует необходимым стандартам, а себестоимость (за счет низких цен на услуги естественных монополий) значительно меньше иностранных аналогов.

Последние несколько лет на мировом рынке цены на минеральные удобрения растут. Это делает внешние рынки максимально привлекательными для российских производителей.

На Дальнем Востоке в порту Восточный создан крупнейший в СНГ комплекс по перевалке минеральных удобрений, вошедший в структуру Восточно-уральского терминала порта.

Восточно-уральскому терминалу предстоит стать ключевым звеном новой транспортной схемы доставки российских удобрений в страны АТР.

Индия и страны Юго-Восточной Азии являются одним из наиболее емких мировых рынков минеральных удобрений. До недавнего времени экспорт российских удобрений осуществлялся через порты Вентспилс (Латвия) и Новороссийск (Россия). Введение в действие Восточно-уральского терминала Восточного порта позволило создать более удобную схему экспорта, сократив время доставки грузов в 3 раза (90% российских предприятий, производящих удобрения, сосредоточено в европейской части РФ). Кроме того, введение в действие Восточно-уральского терминала Восточного порта обеспечило отечественным производителям серьезные конкурентные преимущества и доступ к новым рынкам, позволило изменить традиционные схемы доставки российских удобрений в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

В порту Восточном осуществляется перевалка продукции крупнейших российских производителей минеральных удобрений – предприятий «Азот» (Кемерово), «Сильвинит», «Уралкалий», «Азот» (Березняки), «Пермские удобрения».

Проведен сравнительный анализ путей доставки удобрений на экспорт двумя маршрутами:

1. Со станции Кемерово до порта Новороссийск (Россия) железной дорогой, из порта Новороссийск в порт Ченнай (Индия) морским путем.
2. Со станции Кемерово до порта Восточный (Россия) железной дорогой, из порта Восточный в порт Ченнай (Индия) морским путем.

На морском участке для расчетов используются три универсальных судна, которые подходят по этим параметрам: «Иван Строд», «Василий Ян», «Тоня Бондарчук».

Наиболее оптимальным транспортным средством по себестоимости перевозки и продолжительности рейса на морском участке является судно «Тоня Бондарчук».

На маршруте порт Новороссийск – порт Ченнай продолжительность рейса составляет 28 суток, себестоимость перевозки 1 т груза – 3356 рублей.

На маршруте порт Восточный – порт Ченнай продолжительность рейса составляет 26 суток, себестоимость перевозки 1 т груза – 3150 рублей.

Удобрения перевозятся в мешках, размерами: длина – 800 мм, ширина – 400 мм, высота – 200 мм, масса мешка – 50 кг.

По железной дороге груз перевозится в крытом грузовом вагоне модели 11-066. Крытый грузовой вагон предназначен для перевозки штучных и насыпных грузов, требующих защиты от атмосферных осадков.

В вагоне, длиной 13844 мм, шириной 2760 мм и высотой 2791 мм, размещается по длине 17 мешков, по ширине 6 мешков, по высоте 13 ярусов мешков, в общем – 1326 мешков. Масса в вагоне составит 66,3 тонны.

Стоимость перевозки 1 т груза на маршруте станция Кемерово – станция Новороссийск составляет 1498 рублей, на маршруте Кемерово – Восточный – 1950 рублей.

Сквозная тарифная ставка по доставке удобрений двумя видами транспорта по первому варианту транспортировки Кемерово – Новороссийск – Ченнай составляет 4854 рубля, по второму варианту транспортировки Кемерово – Восточный – Ченнай составляет 5100 рублей.

Новая схема доставки и перевалки минеральных удобрений через порт Восточный, сокращая сроки доставки и оборота капитала, повышает конкурентоспособность российских производителей, существенно увеличивает приток средств в российскую экономику, создает новые рабочие места.

По экспертным оценкам, переориентация грузопотоков, традиционно шедших в страны Юго-Восточной Азии через порты Прибалтики, принесет российской экономике до 75 млн долларов в год.

АНАЛИЗ МАРШРУТОВ ДОСТАВКИ АВТОКЛАВА ИЗ КИТАЯ В ГОРОД АМУРСК

Третьякова О.В., Шорохов А.И.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: treol83@mail.ru

ОАО «Полиметалл» – ведущая российская горнорудная компания по добыче и производству золота, один из крупнейших в мире производителей серебра. «Полиметалл» добывает золото и серебро и ведёт геологоразведочные работы в четырёх регионах России – Магаданской области, Хабаровском крае, Свердловской области и на Чукотке, а также в Казахстане.

Албазино-Амурск – самый крупномасштабный и перспективный проект компании «Полиметалл». В 2009 году началось строительство горно-обогатительной фабрики на месторождении Албазино и Амурского гидрометаллургического комбината.

АГМК – первое в России предприятие, где для извлечения золота из концентратов упорных руд будет применен метод автоклавного окисления. Ввод комбината в эксплуатацию позволит приступить к освоению месторождений Дальнего Востока, ранее не развивавшихся из-за отсутствия жизнеспособной технологии переработки.

Основной элемент технологической цепочки – автоклав – был установлен на промплощадке в ноябре 2010 года.

Данный автоклав стал результатом международного сотрудничества. Проект установки разрабатывался канадскими и германскими специалистами. Непосредственной реализаций проекта занималось китайско-японское предприятие «Шанхай маримацу», поэтапная доставка аппарата к месту назначения осуществлялась бельгийской компанией, специализирующейся на перевозке промышленного негабаритного тяжеловесного оборудования.

Подобного рода современных инновационных автоклавов в мире можно пересчитать по пальцам, в России данное оборудование будет эксплуатироваться впервые.

Автоклав – аппарат для проведения различных процессов при нагреве и под давлением выше атмосферного. Автоклавы применяются в химической промышленности; в гидрометаллургии (выщелачивание с последующим восстановлением из растворов цветных и драгоценных металлов, редких элементов).

Путешествие автоклава было непростым, так как данное оборудование длиной 26 метров, высотой 5 метров, весом около 200 тонн относится к Уникальным крупногабаритным тяжеловесным грузам.

Для перевозки автоклава были рассмотрены две схемы доставки в интермодальном исполнении:

Первая схема: транспортировка автоклава с суши на баржу в порту Шанхай, далее транспортировка по морю на барже до устья р. Амур и далее вверх по течению до г. Амурск, а затем транспортировка автоклава с баржи на сушу и далее до АГМК.

Проведенные исследования показали, что данный маршрут не приемлем для транспортировки ввиду ряда причин:

1. Сложная и дорогостоящая разгрузка/погрузка на существующем пирсе в г. Амурск.
2. Транспортировка через населенный пункт.
3. Пересечение с воздушными кабельными и трубными переходами.
4. Наличие подъездных, городских коммуникаций.
5. Пересечение с железнодорожными переездами.
6. Большое количество пересечений с высоковольтными ЛЭП.

Данная схема имеет большое количество препятствий, устранение которых является дорогостоящим процессом.

Вторая схема, которая и была принята к исполнению: автоклав, изготовленный в Шанхае, отправлен морским путем на теплоходе «Сергей Данилов» во Владивосток, где был перегружен на железнодорожную платформу и доставлен в Амурск.

В порту Владивосток автоклав был перегружен двумя мобильными портовыми кранами марки Gottwald HMK 4406, максимальная грузоподъемность каждого составляет 100 т.

Но как переместить автоклав с железнодорожной платформы? Для этого в Амурск из Европы привезли подъемную установку «Гантри». Именно этот гидравлический домкрат, а не обычный подъемный кран, приподнял 200-тонный груз над железнодорожным полотном. Но до площадки комбината – еще 7 километров по грунтовой дороге. Самоходный транспортер и доставил автоклав до АГМК. 20-осная «тележка» может выдержать вес даже в 600 тонн. Самоходная она потому, что управляется дистанционно, водитель здесь совсем не нужен.

Прибытие в Амурск автоклава знаковое и важное событие для строящегося гидрометаллургического комбината. Установку автоклавного окисления золоторудного концентрата называют сердцем всего масштабного проекта компании «Полиметалл» на Дальнем Востоке.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ СТОЛКНОВЕНИЯ СУДОВ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ С ПРЕПЯТСТВИЕМ

Ярополов В.А., Ярополов Ю.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: uvt215@mail.ru

При проектировании судов с подводными крыльями особое внимание уделяется конструктивным мерам обеспечения безопасности СПК в соответствии с Кодексом безопасности судов с динамическими принципами поддержания [1]. Тем не менее, встречаются аварийные ситуации при эксплуатации судов на подводных крыльях, связанные с ударом о мель и плавающие предметы.

Проблему предотвращения столкновения судна с препятствием можно рассматривать в двух аспектах:

– предупреждение посадки на мель и удара о плавающие предметы с использованием специальных средств навигации и локации, а также автоматических систем остановки главных двигателей и перехода судна в водоизмещающий режим;

– принятие мер безопасности в случае возникновения аварийной ситуации.

Первая часть проблемы связана с мониторингом глубины акватории и наличия плавающих предметов. Непрерывный контроль глубины акватории и наличие плавающих предметов возможен путем гидролокации водоема. В случае уменьшения глубины водоема ниже критической, система автоматической остановки главных двигателей позволяет перейти судну в водоизмещающий режим. Такое решение позволяет судну отойти в безопасное место и выполнить маневрирование.

Известна ультразвуковая и звуковая активная и пассивная гидролокация, широко применяемая в морской навигации для обнаружения невидимых глазом подводных препятствий и объектов. Однако применение ультразвуковой и звуковой гидролокации на судах с подводными крыльями может оказаться проблематичным, по причине возникновения помех из-за излучения звуковой вибрации в воду от работающей энергетической установки.

Поиск препятствия зависит от качества отраженного от него сигнала, которое ухудшается с уменьшение глубины, и наличием посторонних шумов от ударов волн о поверхность суши.

Известно, что механизмы взаимодействия, приводящие к рассеянию электромагнитного излучения (световых волн), значительно отличаются от механизмов, приводящих к рассеянию звука. Дело в том, что длина световой волны значительно короче длины волны звуковых волн, что значительно уменьшает влияние посторенних помех на изменение структуры отраженного сигнала. Поэтому гидролидарные лазерные системы смогут значительно расширить возможности дистанционных методов зондирования акватории.

Для оценки дальности действия под водой лазерных локаторов используется формула [2]

$$L = -\frac{2{,}3}{k_\lambda}\lg\frac{\gamma W_{ш}}{W_{И}},$$

где γ – заданное отношение сигнал/шум; – мощности сигнала излучателя и шума приемника; k_λ – коэффициент ослабления излучения.

Исследования в этой области [2] показывают, что наиболее оптимальным для обнаружения подводных предметов являются лазерные лидары, работающие в сине-зеленой области спектра с длиной волны

0,53 мкм, имеющие наименьший коэффициент ослабления излучения k_λ и наибольшую дальность действия под водой.

Принцип действия лидара основан на том, что короткий импульс лазерного излучения входит в воду и по мере распространения освещает дно или иные плавающие предметы, находящиеся в ней (рис. 1). Отраженный от дна и плавающие предметы, оптический сигнал принимается, детектируется и обрабатывается на борту судна [3].

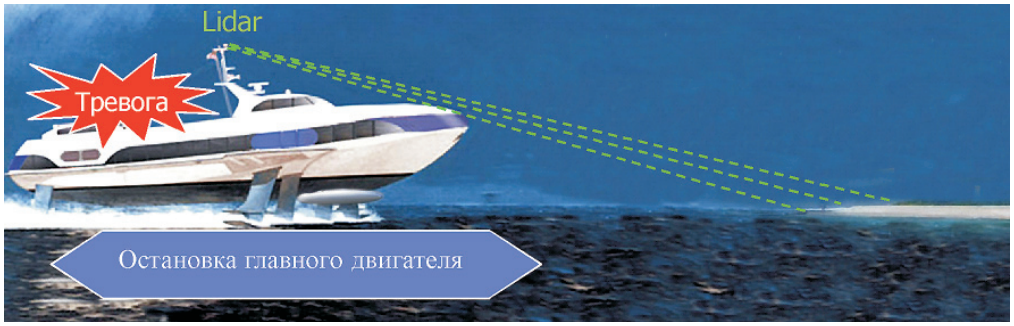


Рис. 1

Решение проблемы принятия мер безопасности в случае возникновения аварийной ситуации может идти в направлении:

– поиск способа эффективного торможения судна до полной остановки судна и исключения посадки на мель;

– поиск способа предупреждения удара судна о плавающий предмет.

Известно, что одним из путей упрощения эксплуатации перспективных СПК является оборудование их подъемными крыльями. Существуют различные способы подъема крыльев:

– подтягивание крыльев к корпусу для уменьшения осадки;

– подъем из воды над верхней палубой [1].

Первый способ, в какой-то части решает проблему безопасности эксплуатации судна на мелководье. Подъем из воды крыльев в процессе его движения проблематичен. Все эти способы только упрощают обслуживание и ремонт крыльев в стационарных условия, но никак не решают полностью проблемы принятия мер безопасности в случае возникновения аварийной ситуации.

В момент остановки главных двигателей судно имеет скорость равную скорости хода на подводных крыльях. С момента погружения корпуса судна в воду до полной его остановки будут возрастать силы сопротивления трения. Скорость судна убывает сначала быстро, а затем все медленнее и медленнее. Если принимать во внимание действие сил трения на судно, то путь, пройденный судном за время подхода к препятствию, будет определяться функцией в виде экспоненты. Таким образом, увеличивая сопротивление воды движению судна, сокращается путь подхода судна к препятствию.

Решение второй части проблемы направлено на генерирование искусственной волны в носовой части корпуса судна (рис. 2). Это возможно путем мгновенного выброса воды с большой скоростью гидропушкой в направлении движения судна в момент остановки главных двигателей. Выброс осуществляется в слое воды акватории. В направлении искусственного потока будут действовать силы инерции, силы вязкости и силы давления.

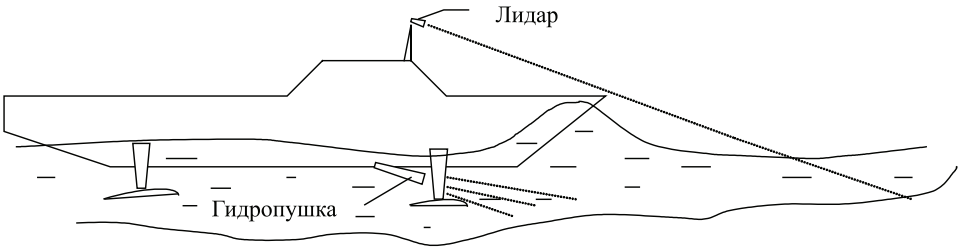


Рис. 2

Из-за большой скорости искусственного потока (большие числа Рейнольдса) силы вязкости будут малы около стенок плавающего предмета или у поверхности на мелководье по сравнению силами инерции и давления.

Известно, что зависимость между скоростью потока жидкости и давлением жидкости на данном участке описывается уравнением Бернулли [4]:

$$\frac{P}{\gamma}+\frac{V_{\text{в}}^2}{2g}=\text{const}.$$

Из выражения видно, что если на каком либо участке скорость движения жидкости увеличивается, то для сохранения равенства должно понизиться давление. В результате чего, верхние слои воды под действием сил тяжести будут перемещаться вниз и создавать искусственную волну. Возникшая волна будет препятствовать движению судна, отбрасывая его назад.

В случае неожиданного подхода к мелкому месту носовая часть судна может резко «оттолкнуться» от него из-за внезапно возросшего сопротивления воды, а также потому, что перед носовой частью вода будет вытесняться на мелкое место, сталкивая судно на большую глубину.

В случае неожиданного появления плавающего предмета, он будет вовлечен потоком воды за счет сил инерции и отброшен от судна. Реакция струи воды от взаимодействия с упругой средой (вода акватории) приведет к торможению судна.

Список литературы

1. Колызаев Б.А. Справочник по проектированию судов с динамическими принципами поддержания / Б.А. Колызаев, А.И. Косоруков, В.А. Летвиненко. – Л.: Судостроение, 1980. – 472 с.

2. Борейшо А.С. Лазеры: Устройство и действие: учеб. пособие. – СПб: Мех. ин-т ., 1992. – 215 с.
3. Институт оптики атмосферы имени В.Е. Зуева СО РАН [Электронный ресурс] / Бортовой лидар «АТМАРИЛ-3»/ отв. исполнитель проекта В.С. Шаманаев. – Режим доступа: URL: http://www.iao.ru/ru/resources/equip/lidars/atmaril/ (дата обращения: 15.05.11).
4. Справочник по теории корабля. Т. 1. Гидромеханика. Сопротивление движению судов. Судовые движетели / под. ред. Я.И. Войткунского. – Л.: Судостроение, 1989. – 328 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАЧАЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ФОРМЫ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Ярополов В.А., Ярополов Ю.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: uvt215@mail.ru

Сферические оболочки применяются во многих областях техники. Примерами могут быть переборки подводных лодок, днища резервуаров танков, конструкции космических аппаратов.

К числу преимуществ этих конструкций относится то, что они дают максимальный полезный объем, являясь одновременно несущими и ограждающими конструкциями.

Проверка оболочек на устойчивость является задачей первоочередной важности, т.к. известно, что оболочки, даже при незначительной толщине, обладают большой прочностью и поэтому их недостаточная устойчивость может оказаться критерием, определяющим несущую способность.

В реальных конструкциях чаще применяются сферические сегменты, закрепленные по краю. Такие сферические сегменты нагружены равномерно распределённым внешним давлением.

Выпучивание оболочек сопровождается появлением, кроме цепных напряжений в срединной поверхности, напряжений от изгиба [1].

Различают общую и локальную формы потери устойчивости. Общая потеря устойчивости оболочки характеризуется вовлечением в процесс выпучивания большей части ее поверхности. Форма выпучивания зависит от отношения высоты сферического сегмента к диаметру опорного контура, действующей нагрузки и наличия начальных отклонений формы. Местная потеря устойчивости оболочки характеризуется появлением одиночной вмятины или отдельных локальных вмятин.

В настоящей работе исследовалось влияния отклонений формы на устойчивость тонкой составной сферической оболочки на основе применения имитационной модели, характеризующей изменение формы оболочки по поверхности.

Для исследований разработана геометрическая модель тонкостенной крупногабаритной сферической оболочки с начальными отклонениями формы (рис. 1).

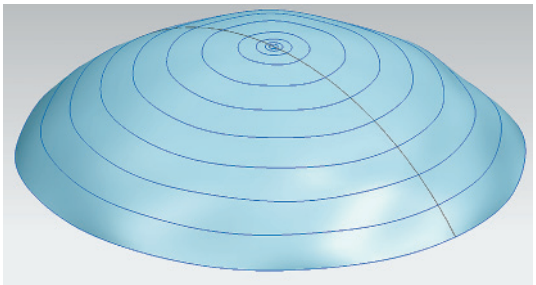


Рис. 1. Модель сферической оболочки с начальными отклонениями формы

Отклонения формы поверхности оболочки от сферичности задавались в виде функции:

$$\omega = \omega_{\max}\left\{\sin\theta\left[\sin\phi + 0,5\sin\nu(\theta)\phi\right] + 0,25\sin\lambda\theta\right\},$$

где $\nu(\theta) = k\sum_{p=1}^{4} a_n\theta^p$ – полином, описывающий коэффициент формы меридионального сечения; $\lambda = 2(n-1)$; n – количество лепестков в опорном поясе сферической конструкции; k – коэффициент, зависящий от количества лепестков в опорном поясе сферической конструкции.

Полином имел вид:

$$\nu(\theta) = 8,24(-11,061\theta^4 + 25,32\theta^3 - 19,868\theta^2 + 6,518\theta)$$

при $n = 10$.

Присутствие первой гармоники во всех параллелях рассматриваемой модели характеризует общие изменения формы оболочки. Влияние неправильности формы лепестков и их количества в составе оболочки на форму конструкции, характеризуют гармоники высших порядков, описываемые коэффициентом формы меридионального сечения. Порядок гармоник увеличивается в направлении от полюса сферы к её свободной кромке. Последнее слагаемое описываемой функцииучитывает влияние угловых перемещений лепестков при сварке на изменение формы оболочки.

Для исследуемой модели задавались радиус сферы и максимальные отклонения формы от сферичности $\omega_{\max}$.

Поверхность оболочки была представлена конечными элементами. Каждый узел конечного элемента имел шесть степеней свободы. Узловые перемещения по опорному контуру были запрещены. Задавались толщина оболочки и механические свойства стали.

Исследовалось влияние начальных отклонений формы оболочки на потерю устойчивости. Во всех случаях наблюдается снижение величины критической нагрузки по сравнению с гладкой сферой.

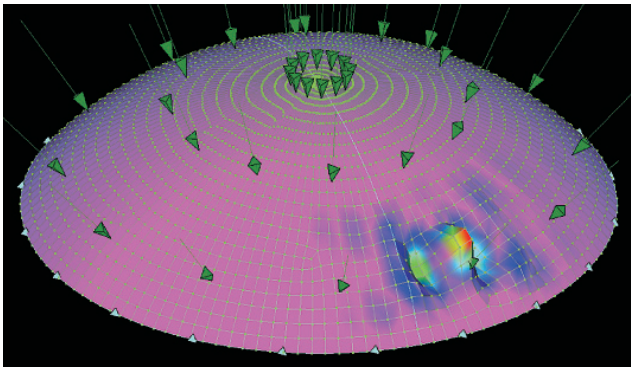


Рис. 2. Третья форма потери устойчивости оболочки

Местная форма потери устойчивости характеризовалась появлением отдельных локальных вмятин в районе опорного контура (рис. 2). На их появление в этом районе сказывалось влияние изгибающего момента опорного контура. С ростом нагрузки в процесс выпучивания вовлекалась всё большая часть поверхности сферы. Форма выпучивания имела многоволновой вид. Наблюдалось неосесимметричное выпучивание оболочки. На процесс выпучивания при общей потери устойчивости оболочки, сказывалось наличие начальной эллиптичности формы её экваториальных контуров (рис. 3).

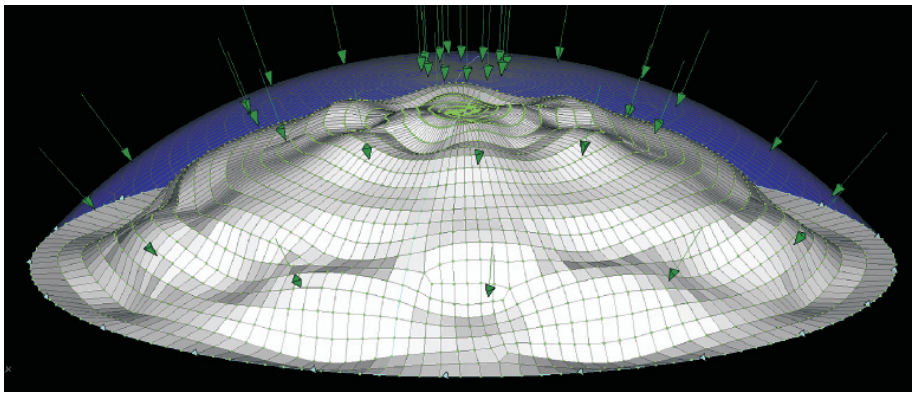


Рис. 3. Общая потеря устойчивости тонкостенной оболочки при начальных отклонениях формы равных толщине оболочки

Список литературы

1. Соломенко Н.С., Румянцев Ю.Н. Строительная механика подводных лодок: учебник для курсантов / под ред. В.П. Белкина. – Л.: ВВМИОЛУ им. Ф.Э. Дзержинского, 1962. – 399 с.

Секция «Рациональное использование биоресурсов и надёжность биологических систем», научный руководитель – Антипова Л.В., докт. техн. наук, профессор

КРОВЬ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ И СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ

Антипова Л.В., Самохвалов А.А.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: zlo-36@yandex.ru

Приоритеты развития в современной пищевой технологии принадлежат разработке и созданию функциональных продуктов питания, которые являются не только источниками энергетических и пластических материалов для организма, но также оказывают влияние на функции отдельных органов или всего организма в целом. Следует, однако, заметить, что недостаток полноценного пищевого белка является проблемой не только в питании человека, но и животных.

Сфера производства биологически полноценных кормов для домашних животных относительно новое направление в области углубленной переработки вторичного белкового сырья. Очевидно, научно-практическое значение связанно с исследованием общего химического и биохимического составов, морфологической характеристикой тканей и клеток животного организма как объекта для производства кормовых белков. В связи с этим планируется разработка рецептур для создания новых пищевых и кормовых продуктов со сбалансированным аминокислотным составом и улучшенными функционально-биологическими и технологическими свойствами на основе использования нетрадиционного малоиспользуемого сырья. Известно, что мясная промышленность располагает очень большим потенциалом для его реализации в связи с разнообразным и уникальным составом основных и вторичных продуктов убойных животных. При переработке основных видов сырья животного происхождения образуются побочные, промежуточные продукты, а также отходы, которые имеют высокий биотехнологический потенциал и перспективы применения в производстве широкого спектра пищевых продуктов.

Кровь убойных животных – уникальный источник питательных и биологических активных веществ, в том числе высокоценного белка и органического железа. Фракции белков крови способны усваиваться, минуя пищеварительный тракт. Это создает условия для создания продуктов для питания и откорма в разнообразных технологических формах, включая профилактические и корректирующие воздействия. Она состоит из белков 16–19%, воды 79–82%, минеральных солей, ферментов, сахара, лецитина и других веществ. Кровь обладает способностью к пенообразованию и образованию эмульсий. Коэффициент переваримости крови составляет 94-96%, т.е. она почти полностью усваивается организмом. Научно и экспериментально доказана целесообразность раздельной переработки фракций крови в виде плазмы и форменных элементов. Плазма крови перерабатываемых сельскохозяйственных животных – ценное сырье для производства пищевой, лечебной, кормовой и технической продукции. Это обусловлено ее химическим составом и, прежде всего свойствами белков. В мясной промышленности кровь и ее фракции традиционно применялись в составе рецептур при производстве кровяных колбас, зельцев, консервов. В настоящее время направления их использования широки и многочисленны. Рациональный и перспективный путь использования в кормопроизводстве – получение разнообразных эмульсий в совокупности с водой, жиром и белковыми изолятами. Постановка производства высокоценных кормопродуктов позволит развить широкомасштабную индустрию и рынок отечественных кормов для животных с учетом физиологических потребностей.

ЭМУЛЬСИИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Антипова Л.В., Фаустова Э.В., Успенская М.Е., Сторублевцев С.А.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: elinchic_33@rambler.ru

Значительную долю выпускаемой современной мясоперерабатывающей колбасной продукции промышленностью составляют эмульгированные мясные продукты широкого ассортимента, такие как сосиски, сардельки, колбаски-гриль, вареные и ветчинно-рубленые колбасы, а также другие комбинирование мясные изделия, включающие шпик, шротированное мясо, кусочки субпродуктов, овощей и т.п. Несмотря на имеющие место технологические особенности их производства, качество готовой продукции, ее внешний вид и другие потребительские свойства связаны, прежде всего, с образованием в процессе их производства стабильных эмульсий.

Основу эмульгированных мясопродуктов составляют тонкоизмельченное мясо, вода и жир, причем последние диспергированы и находятся в коллоидном состоянии, а белок (белки мяса, белковые добавки) и вода образуют пространственный каркас («скелет»), удерживающий жир. Возможность получения эмульсий и их стабильность зависят от многих факторов, основные из которых:

– вид, состав и функционально-технологические свойства компонентов рецептуры;

– количество солерастворимых белков в системе и степень их участия в процессе эмульгирования;

– соотношение «жир:белок:вода» в эмульсии;-последовательность внесения ингредиентов рецептуры в куттер при эмульгировании и соблюдение температурно- временных параметров процесса.

Обеспечение стабильности эмульсии жира в воде является одной из наиболее сложных технологических проблем при изготовлении подобных мясных фаршевых продуктов. Для придания фаршевой системе агрегативной устойчивости в нее вводят различные поверхностно-активные вещества (эмульгаторы) животного и растительного происхождения. Как правило, в качестве таких эмульгаторов производители широко применяют различные белковые добавки, использование которых, в свою очередь, способствует повышению пищевой ценности готовой продукции, снижению ее себестоимости и т.п.

Эмульсионные системы сегодня играют ключевую роль в производстве продуктов пищевого и кормового значения. Эмульсии можно встретить в молочных, мясных, кондитерских, масложировых продуктах, напитках и кормах, особенно для домашних животных.

ТЕХНОЛОГИЯ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ЙОДОМ

Баглачева А.В., Антипова Л.В., Дворянинова О.П., Данылив М.М.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: baglacheva990@mail.ru

В настоящее время темп жизни человека таков, что зачастую на нормальное и полноценное питание у него не остается времени. Многие люди прибегают к так называемым «fast-food», которые вряд ли можно назвать источником полезных и так необходимых человеку веществ. В связи с этим в современном обществе прослеживается тенденция развития многих болезней, связанных с дефицитом многих веществ. Так, например недостаток витаминов может привести к авитаминозу; дефицит йода нарушает функцию щитовидной железы; нехватка белков в питании детей может вызвать замедление роста, а у взрослых – нарушение деятельности желез внутренней секреции, изменение гормонального фона и др. На кафедре пищевой биотехнологии и переработки животного и рыбного сырья ВГУИТ разработана технология получения йодированной пищевой коллагеновой эмульсии из шкурок прудовых рыб. Данная эмульсия является аналогом свиной и не уступает по всем показателям, поэтому ее можно использовать для обогащения рубленых полуфабрикатов, как рыбных, так и мясных, с предварительным осветлением. Оптимальное количество эмульсии 15-20% к массе готовой продукции. Содержание йода в 100 г продукции после кулинарной обработки составляет 50-70 мкг, что обеспечивает 35-50% суточного потребления человека в йоде. Способ предусматривает промывку и грубое измельчение кожи прудовых рыб, последующую обработку солевым раствором, водой и раствором ферментного препарата липоризина Г10х, обработку твердой фракции ферментным препаратом коллагеназы и ее промывку водой, диспергирование, при этом после обработки солевым раствором, водой и раствором ферментного препарата липоризина Г10х, ферментным препаратом коллагеназы. В качестве источника йода использовали препарат «Йодис концентрат» украинской компании «Йодис-К». Йодис концентрат – это артезианская минеральная вода, насыщенная многоатомными ионами йода, с концентрацией 20 мг/дм^3. В ее состав входят натрий и калий в количестве 10-100 мг/дм, магний 10-100 мг/дм, кальций 50-150 мг/дм, хлориды < 50 мг/дм и др. Применение данной эмульсии дляобогащение рубленых полуфабрикатов является альтернативным решением проблемы йоддефицита в Воронежской области и других субъектах РФ.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОЙ ОСНОВЫ МАЛОЦЕННЫХ ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛКИ РЫБ

Баглачева А.В., Ляшенко М.А., Воронцова Ю.Н., Калач Е.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: voronzowa904214@yandex.ru

Рыбная промышленность является одной из ведущих отраслей на российском продовольственном рынке. Важнейшей научно-практической задачей является развитие комплексной переработки рыб для максимального вовлечения всех возможных ресурсов, включая вторичные продукты переработки рыбы и разработка безотходных технологий.

Цель работы состояла в изучении возможности получения сухой рыбной основы из малоценных продуктов разделки рыб и ее применение для расширения ассортимента первых блюд из рыбного сырья в питании населения.

В качестве объектов исследования для получения сухой основы использовали малоценные продукты разделки прудовых и морских, рыб в частности, толстолобика и трески: головы, плавники, хвосты, хребтовые кости, чешуи и шкуры.

Рыбные отходы подвергали вакуумно-сублимационной или конвективной сушке. Вакуумно-сублимационную сушку проводили путем испарения льда, за счет подведенного к нему тепла и подачи необходимого давления. Окончание процесса сушки судили по достижению равновесной концентрации влаги в продукте, равновесная концентрация влаги в исследуе-

мом продукте достигалась по истечении времени 6 ч., при этом конечная влажность составила 8,7%.

Конвективную сушку для получения сухой рыбной основы проводили при не высокой температуре, путем испарения содержащейся в сырье влаги, за счет подведенного к нему тепла. Процесс сушки считали завершенным по достижению равновесной концентрации влаги в продукте. Равновесная влажность устанавливалась спустя 90 минут сушки, при этом влажность продукта составила 8,0%.

С целью изучения полезных свойств полученного продукта был проведен комплекс исследований по определению химического, аминокислотного, жирнокислотного, витаминного и минерального составов сухой рыбной основы.

На основании полученных данных можно сделать вывод о перспективности использования вакуумно-сублимационной и конвективной сушки в технологии получения сухой основы из малоценных продуктов разделки рыб. Данные способы сушки позволяют сохранить высокие вкусовые качества и питательную ценность сырья продолжительное время при нерегулярных температурах.

ХИТИН И ХИТОЗАН – МАТЕРИАЛЫ XXI ВЕКА

Балабаев В.С., Антипова Л.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: T0rer01@yandex.ru

Хитин широко распространен в природе, являясь, вместе с целлюлозой, наиболее распространенными органическими соединениями на Земле.

Наиболее доступным для промышленного освоения и масштабным источником получения хитина являются панцири промысловыхракообразных (раки, крабы, креветки, криль). Возможно использование гладиуса кальмаров, сепиона каракатицы, биомассы мицеллярных и высших грибов, а такжеодомашненных и поддающихся разведению насекомых (тутовый шелкопряд, медоносные пчелы и комнатные мухи).

Хитин – природный полисахарид поли(1–4)-2-ацетамидо-2-дезокси-β-D-глюкан. Его линейные молекулы состоят из повторяющихся звеньев β-(1–4)-2-ацетамидо-2-дезокси-D-глюкозы.

Хитин может быть превращен во многие производные, наиболее доступным из которых является *хитозан*, построенный из повторяющихся β-(1–4)-2-амино-2-дезокси-D-глюкопиранозных структурных единиц (или D-глюкозамина). Хитозан – поли(1–4)-2-амино-2-дезокси-β-D-глюкан. Он образуется путем N-дезацетилирования хитина.

Физические и химические свойства хитина и хитозана определяются специфическим строением их молекул, имеющих реакционноспособные амино- и гидроксильные группы.

В настоящее время известно более 70 направлений практического применения хитина/хитозана и их модификаций, в частности:пищевые добавки и многокомпонентные пищевые продукты лечебно-профилактического назначения;лекарственные препараты (средства для снижения веса; противоопухолевые препараты);косметические препараты для ухода за кожей;средства для очистки и стабилизации воды в естественных и искусственных водоемах;сельскохозяйственные препараты (средства борьбы с болезнями растений).

Особенно перспективно использование хитозана – неядовитого и неаллергенного природного биополимера, биосовместимого с организмом человека. К неоспоримым достоинствам хитозана относится его совершенная безопасность для человека и окружающей среды. В природных условиях он распадается полностью, то есть является экологически чистым продуктом.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ РАСТВОРЕНИЯ КОЛЛАГЕНА (ПРК), ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ШКУР ПРУДОВЫХ РЫБ

Борисова О.И., Хаустова Г.А., Антипова Л.В., Успенская М.Е.

ГОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: BorisovaNewMail@yandex.ru

Перед рыбоперерабатывающей промышленностью стоит задача максимального использования сырья, сокращения отходов производства, расширения ассортимента и повышения качества выпускаемой продукции. При разделке прудовых рыб образуется значительное количество отходов, таких как: шкуры, плавники, внутренности и т.д. Поэтому необходима разработка и внедрение технологий, позволяющих максимально использовать природное сырье. Шкуры рыб представляют собой в основном соединительную ткань (коллагенсодержащее сырье), состоящую из клеток, межклеточного вещества и волокон белка коллагена; кроме этого она содержит незначительное количество эластиновых и ретикулиновых волокон, а также проходящие кровеносные сосуды. На долю шкур приходится порядка 9% от массы рыбы.

Выделение из шкур рыб коллагена является важной задачей не только для пищевой промышленности, но и для медицины и косметологии, так как этот вид коллагена по своей структуре очень близок к человеческому.

Из коллагенсодержащего сырья получают весьма широкий ассортимент пищевой, медицинской, кормовой и технической продукции: клей, желатин, оболочки, пленки,, шовный материал, протезы, кожу, различные кормовые продукты. Явным достоинством коллагена и полученных на его основе коллагеновых материалов для медицины является отсутствие токсических и канцерогенных свойств, слабая антигенность, высокая механическая прочность и устойчивость к тканевым ферментам, регулируемая скорость лизиса в организме, способность образовывать комплексы с биологически активными веществами, стимуляция регенерации собственных тканей организма. Коллаген может широко использоваться в сочетаниях с различными лекарствами.

Сегодня наибольший интерес представляют продукты растворения коллагена (ПРК). Нами разработана технология получения ПРК, предусматривающая измельчение шкур прудовых рыб на частицы размером 2-3 мм, промывку проточной водой, обезжиривание, проведение щелочно-солевой, кислотной или ферментативной обработки, нейтрализацию.. Растворение коллагена проводят в растворе какой-либо органической кислоты оптимальной концентрации, предварительно определив максимум набухания. Значение динамической вязкости характеризует степень растворения коллагена. На рис. 1, 2 представлена зависимость динамической вязкости коллагеновых растворов от температуры.

Из рисунков видно, что растворение коллагена в уксусной кислоте проходит более полно, поэтому для изготовления твердых форм коллагеновых препаратов (пленок, листов (губок), порошков, тампонов) используют уксуснокислые растворы коллагена. Это объясняется тем, что в процессе сублимационной сушки этих материалов кислота полностью разлагается и не присутствует в готовых продуктах.

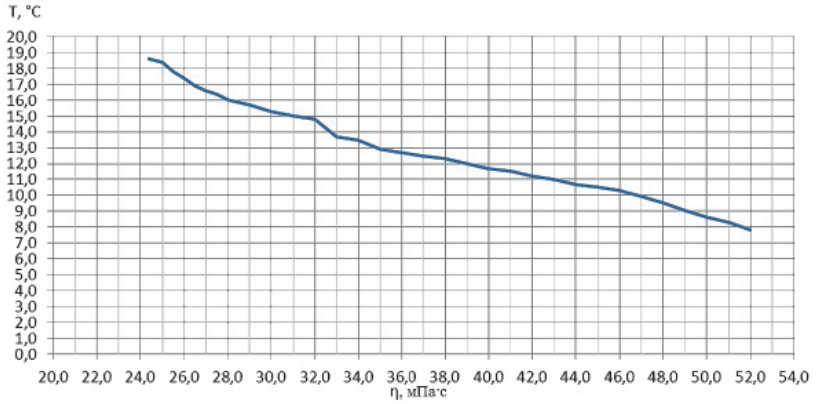


Рис. 1. Изменение вязкости 2% р-ра коллагена в 10% уксусной кислоте

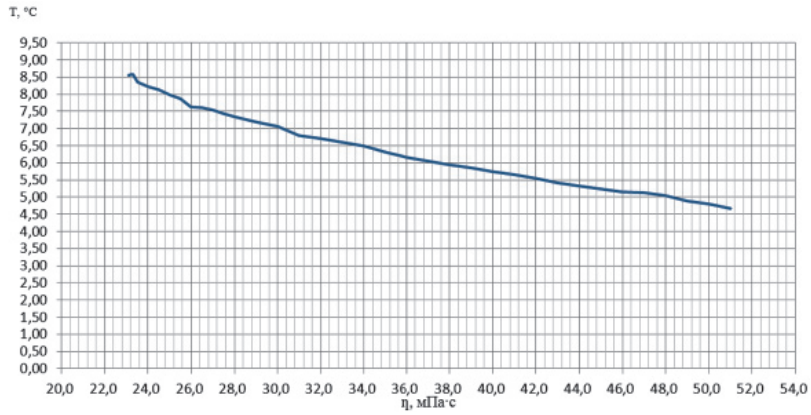


Рис. 2. Изменение вязкости 2% р-ра коллагена в 10% аскорбиновой кислоте

Растворы коллагена с кислым значением pH не пригодны для создания мягких форм (кремов, гелей) вследствие того, что уксусная кислота остается в готовом препарате и раздражающе действует на ткани организма, поэтому возможно проводить растворение коллагена в других органических кислотах, например в аскорбиновой.

Потребность в коллагеновых материалах в медицине весьма высока. Из ПРК можно получить коллагеновые пленки, губки, нити, и др. Коллагеновые материалы используют при лечение ран, ожогов, пульпитов, для пластики сосудов, клапанов, закрытия дефектов кожи ожоговой или травматической этиологии, дефектов кости, твердой мозговой оболочки, роговицы, барабанной перепонки, печени, а также в качестве шовного рассасывающегося материала и гемостатических средств и тампонов для заполнения костных полостей и т.д.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОСЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Гаврилов С.С., Гребенщиков А.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: F1orian@rambler.ru

По статистическим данным около 80% людей имеют те или иные нарушения в питании: около 20% переедают, а 60% питаются нерационально (чаще мужчины), т.е. в питании преобладают мясные и мучные продукты с высоким содержанием животного жира при недостаточном количестве молочных продуктов, рыбы, овощей, фруктов. Пути решения этой проблемы заключаются в разработке рационов полноценного питания за счет использования в рецептурах натуральных пищевых ингредиентов обогащенных витаминами и минеральными веществами. Среди продуктов животного происхождения важное место принадлежит молоку и молочным продуктам

Нами была поставлена задача сбалансировать витаминно-аминокислотный состав творожной массы за счет добавления фитосырья.

В процессе проектирования проведен всесторонний анализ и систематизация физиологических процессов и норм потребления пищевых веществ для различных групп населения. Для проектирования продукта, в качестве эталонного продукта выбрана стандартная творожная масса. При проектировании нами был добавлен к основному сырью имбирь молотый.

В результате моделирования комбинированного молочного продукта удалось улучшить его свойства и состав. В частности функция желательности повысилась с 0,098 до 0,122, т.е. на 19,7%. Функциональность нового обогащенного продукта подтверждена наличием в нем незаменимых аминокислот (валин, изолейцин, метионин, треонин, триптофан и фенилаланин), витаминов (С, В4, К). Это позволяет рекомендовать продукт для профилактического питания,в качестве источника витаминов и незаменимых аминокислот.

В настоящее время рынок функциональных продуктов питания весьма ограничен, а разработанная нами творожная масса может занять на нем достойное место. Сочетание её полезных свойств и приемлемой цены окажется хорошим аргументом для потребителей при выборе продукта.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ УБОЯ КРОЛИКОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЯСОКОСТНОЙ МУКИ

Демина Д.А., Соколов А.В.

ВГУИТ «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Воронеж, e-mail: sokol993@yandex.ru

Значительное количество вторичного сырья, обладающего рядом полезных свойств, мало используется на производственные цели или не перерабатывается вообще. Причем, если при производстве мясных продуктов из говядины, свинины, баранины данный вид сырья, нашел себе применение, то при производстве продуктов из крольчатины – следует в утиль.

В течение последних лет возобновился интерес населения к крольчатине. Эта тенденция обусловлена влиянием ряда факторов, в том числе ориентированностью населения на «здоровую» низкокалорийную пищу.

Что естественно повлекло за собой развитие этого направления в животноводстве и увеличение производства крольчатины, а вместе с тем и количества не используемых сырьевых ресурсов. В связи с чем, актуальность использования вторичного сырья переработки кроликов не только возросла, а превратилась в производственную необходимость.

Целью нашей работы является – изучение возможности использования побочных продуктов убоя кроликов, для получения мясокостной муки.

Мясокостная мука является наиболее доступным сырьем животного происхождения при производстве комбикормов. С помощью мясокостной муки хорошего качества достигается балансирование незаменимых аминокислот в комбикорме, кроме метионина и цистина. У правильно изготовленной и с низким содержанием склеропротеидов переваримость белка составляет 85-90%. Является хорошим источником макроэлементов: кальция содержит 6,5-11,6%, фосфора 3,3-5,9%, натрия 1,5-1,6%, при этом доступного фосфора в среднем содержится 4,2% (в рыбной муке – 2,5%). Имеет ряд полезных биологически активных веществ и неидентифицированных факторов.

Таким образом, одним из путей обогащения комбикормов функциональными ингредиентами является разработка мясокостной муки со сбалансированным аминокислотным составом на основе побочных продуктов убоя кроликов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРОЛИЧЬЕГО ЖИРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВО-ЖИРОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Демина Т.Н., Соколов А.В.

ВГУИТ «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: sokol993@yandex.ru

Для рациона питания россиян характерен дефицит жиров, богатых эссенциальными жирными кислотами, а также животного белка, сбалансированного по аминокислотному составу, при избыточном потреблении рафинированных углеводов. Проведенными исследованиями НИИ питания РАМН установлено, что наиболее полно организмом усваивается жир, содержащий равные соотношения насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, а также имеющий оптимальное соотношение полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Для кроличьего жира соотношение ω–6/ω–3 полиненасыщенных жирных кислот составляет 10,11:0,71, что характерно для здорового питания. Для количественной оценки соответствия жирнокислотного состава пищевых жиров потребности организма в жирных кислотах используется показатель – коэффициент эффективности метаболизации (КЭМ) эссенциальных жирных кислот. Для пищевых продуктов высокой биологической ценности значение КЭМ находится в пределах 1,3-1,5 единиц. Коэффициент эффективности для говяжьего жира составляет 0,004; молочного жира – 0,025; куриного – 0,035; кроличьего – 0,037. Из этих данных видно, что кроличий жир имеет самый высокий КЭМ наряду с другими животными жирами, что положительно характеризует его перспективы в питании.

Одним из путей ликвидации дефектов сырья при производстве мясных продуктов является применение гелеобразователей животного происхождения. Кат-гель «S» – высушенная плазма крови, полученная с помощью сепарации из свежей крови свиней. Благодаря эмульгирующей способности Кат-гель «S» образует стабильную эмульсию с жиром и водой.

Таким образом, одним из путей обогащения пищевых продуктов функциональными ингредиентами является разработка белково-жировых эмульсий с добавлением кроличьего жира и гелеобразователей животного происхождения, стабилизирующих пищевую систему и оптимизирующих жирнокислотный и белковый состав продукта.

СОЗДАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ПИЩЕВОЙ КОМБИНАТОРИКИ

Деревянкина О.А., Успенская М.Е., Антипова Л.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: derevyankinaoksana@mail.ru

Школьные годы являются важным физиологическим периодом становления детского организма. Именно в этот время системе здорового и сбалансированного питания должно быть уделено особое, повышенное внимание. Рыба является самым богатым питательным источником активных жирных кислот, чрезвычайно важных для здорового развития и жизни, а также йода, который имеет исключительно важное значение для обмена веществ и поддержания здоровья детей. Он входит в состав гормонов щитовидной железы: тироксина и трийодтиронина. В рецептурах традиционных рыбных рубленых изделий для школьного питания в большей степени используются такие виды морской рыбы как: минтай, треска, хек. Прудовая рыба в дошкольном и школьном питании практически не применяется, однако она не только не уступает по пищевой и биологической ценности морской рыбе, но и превосходит ее по ряду показателей. В целях формирования оптимальных ФТС, обеспечивающих максимальный выход готовой продукции и высокие органолептические показатели, а также высокую пищевую и биологическую ценности, необходимый уровень содержания йода в рыбных полуфабрикатах и готовой продукции, целесообразно совместное использование в рецептурах рыб морских и пресноводных, в т.ч. прудовых. Основными видами прудовых рыб Воронежской области являются толстолобик, сазан, карп. Наименьшей жирностью характеризуется мясо толстолобика – 4,21%, при практически равном количестве белка – 17,7%, поэтому для выработки экспериментальных образцов использовали мясо толстолобика. Разработаны рецептуры модельных фаршей с различным соотношением минтая (или хек или треска) с толстолобиком: 1:1, 1:2, 1:3. Исследования химического состава и ФТС образцов показали, что с увеличением массовой доли толстолобика в рыбном фарше, повышается содержание

белка до 17,25 %, тогда как содержание жира и минеральных веществ изменяется не существенно. Несмотря на уменьшение йода в фарше рыбном до 50 мкг, уровень его содержания обеспечивает суточную потребность детей школьного возраста.

РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ ДЛЯ ЙОДИРОВАНИЯ И АРОМАТИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

[1]Египко М.С., [1]Данылив М.М., [2]Салихов А.Р.

[1]ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж; [2]ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, e-mail: mariaegipko@rambler.ru

Одним из важнейших факторов определяющих здоровье населения является здоровое питание. К наиболее известнымгипомикроэлементозам относятся эндемический дефицит йода. Основная биологическая роль йода обусловлена его участием в построении гормона щитовидной железы – тироксина. На сегодняшний день около 75 % жителей России испытывают дефицит йода различной степени. Цель работы состояла в исследовании условий активной сорбции ароматов CO_2-экстрактов пряностей и йода на белках животного происхождения. В результате установлены параметры и режимы, при которых достигается эффект целенаправленной ароматизации белков и их йодирования. Самое простые решения проблемы йододефицита – пользоваться йодированной солью, употреблять в пищу продукты богатые йодом (это преимущественно морепродукты), а также через реализацию программ искусственного обогащения йодом продуктов питания массового спроса. На основе изучений химического состава йода, а также его свойств разработаны рецептуры мясных и рыбных полуфабрикатов, обогащенных йодом, для этого в состав фарша была добавлена ламинария. Ламинария, благодаря высокому содержанию йода, а также фитогормонов и витаминов, способствует устранению холестериновых отложений в сосудах, регулирует функцию щитовидной железы, благоприятно влияет на состояние центральной нервной системы. Применение полученных продуктов дает пищевые системы с устойчивыми свойствами, улучшает технологические показатели и хранимость, придает продуктам функциональное значение.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕТУЛИНА В ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Исаева А.Ю., Гребенщиков А.В.

ВГУИТ «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: Alexxxis@rambler.ru

Консерванты – вещества, угнетающие рост микроорганизмов в продукте. При этом, как правило, они предупреждают продукт от появления неприятного вкуса и запаха, плесневения и образования токсинов микробного происхождения.

Консерванты начали использоваться людьми ещё в древнем мире. Одной из целей консервации было длительное хранение пищевых продуктов. Наиболее используемыми консервантами в древнем мире были поваренная соль, мёд, вино, позже – винный уксус и этиловый спирт.

В XIX-XX веке химические консерванты природного и синтетического происхождения получили очень широкое применение в пищевой промышленности. Вначале использовали сернистую, салициловую, сорбиновую, бензойную кислоты и их соли.

В настоящее время, с целью оптимизации положительного действия консервантов, для каждой группы продуктов разработаны специальные сбалансированные смеси консервантов, обеспечивающие универсальное применение.

Одним из природных консервантов является бетулин. Бетулин – это тритерпеновый спирт ряда лупана. Он увеличивает стойкость продуктов к окислению. При его использовании не требуется применение антиоксидантов и консервантов химического происхождения, при этом в несколько раз увеличен срок реализации, кардинально повышена оздоровительная ценность. Это позволяет продуктам дольше оставаться свежими, а производителю доставить их к любому потребителю.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ

Каска И.В., Попова Е.Н., Антипова Л.В., Гребенщиков А.В., Успенская М.Е.

ГОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: irina.kaska@yandex.ru

Проблема питания является одной из важнейших социальных проблем. В организации правильного питания важная роль отводится продуктам из мяса птицы. Мясо индейки — один из наиболее ценных белковых продуктов, являющихся источником полноценного белка животного, липидов с высоким уровнем незаменимых жирных кислот. В последние годы большую популярность приобрели изделия из мяса птицы в маринадах. И это неудивительно, поскольку разнообразие вкусовых направлений позволяет изготовить продукт практически любой кухни мира, обеспечить привлекательный товарный вид, продлить срок годности, увеличить выход продукции, а самое главное – получить продукт «Премиум класса» по цене, доступной среднестатистическому покупателю. Мясо, предварительно выдержанное в маринаде, более мягкое и сочное, готовится значительно быстрее, легче усваивается организмом. Полуфабрикаты из мяса индейки в маринадах обладают хорошими органолептическими свойствами, имеют высокую биологическую ценность, поэтому могут быть применены для проектирования рационов питания трудоспособного населения. На кафедре пищевой биотехнологии и переработки животного и рыбного сырья ВГУИТ ведется разработка рецептур полуфабрикатов из индейки в маринадах: «Классический», «Индийский», «Старорусский», «Маринад со сливками» с применением ферментного препарата Протепсин, заквасок кисломолочных микроорганизмов. Использование заквасок кисломолочных микроорганизмов при приготовлении маринадов улучшает ФТС полуфабрикатов, повышает сочность готовых продуктов. Для выработки экспериментальных образцов применяли комбинированную закваску, состоящую из B. longum B 379M и B. Subtilis 153 в соотношение 2:1. Оптимизацию состава комбинированной закваски проводили на основании изучения динамики кислотообразования, времени формирования сгустка, накопления молочной и летучей жирных кислот (ЛЖК). ЛЖК – 5,2 мл 0,1 н NaOH, молочной кислоты – 860 мг/100 г. Закваска также характеризуется высокой солеустойчивостю и динамично развивается при концентрации соли 7 %, проявляет антагонистическую активность в отношении технически вредной и патогенной микрофлоры, в частности кишечной палочки. В ходе исследований установлена оптимальная доза введения консорциума–

25 г/кг к массе сырья. Исследование ФТС образцов показало увеличение ВСС до 92 %, ВУС – 85 %, ЖУС – 87 % в сравнении с контрольными образцами.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ НА ОСНОВЕ МЯСА КРОЛИКА

Ключникова О.В., Кожевникова Н.П., Слободяник В.С., Сухарева И.А., Соколов А.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: 260990@mail.ru

Современного потребителя все больше интересует влияние различных пищевых продуктов на его здоровье. Задачу обеспечения здоровья населения в современных экологических условиях призваны решить функциональные продукты, в том числе на основе мяса за счет использования растительного сырья в их рецептуре.

Среди сырья и продуктов животного происхождения мясо и продукты из него являются одними из важнейших продуктов питания, т. к. содержат почти все необходимые для организма человека питательные вещества, в первую очередь, белок, липиды, витамины и минеральные вещества [1].

В технологии мясных продуктов функционального назначения особая ниша принадлежит переработке мяса кроликов. Высокую пищевую и биологическую ценность кроличьего мяса обусловливает, прежде всего, значительный (около 21,0 %) уровень белка. Кроличий жир характеризуется высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. Содержащийся в мясе комплекс витаминов и минеральных веществ практически не сравним ни с каким иным мясом. Наряду с этим, мясо кролика бедно солями натрия, холестерином, пуриновыми основаниями, что делает его незаменимым в диетическом питании.

Проведённые нами исследования химического состава показали, что в мышечной ткани кролика в среднем содержание белка составляет 19,2 %, жира – 7 %, золы – 3,3 %, влаги – 70,5 %. Энергетическая ценность мяса кролика – 139,8 ккал.

В качестве функциональных ингредиентов в технологии мясных функциональных продуктов на принципах пищевой комбинаторики часто используется растительное сырье. Оно рассматривается как источник таких незаменимых компонентов, как пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы, уникальных по своему составу и свойствам углеводов, фитонцидов и других биологически активных веществ. В настоящее время особое значение приобретает использование в рецептуре мясных продуктов (консервы, рубленые полуфабрикаты, кулинарные изделия) растительных компонентов, представленных как традиционными овощными культурами, так и редко используемыми в технологии пищевых продуктов.

Целью исследований являлось разработка функциональных продуктов на основе мяса кролика с использованием тыквы, топинамбура и чечевицы.

Тыква по содержанию биологически активных веществ превосходит многие другие овощи. В ней имеются β-каротин, витамины Е, К, С, группы В (B_1, B_2, B_3, B_6, PP), минеральные вещества, в том числе калий, кальций, железо. Пектиновые вещества, содержащиеся в мякоти тыквы в большом количестве, способствуют выведению из организма токсических экзогенных и эндогенных веществ и холестерина. Они адсорбируют и удаляют из организма соли тяжелых металлов, радиоактивные элементы, ксенобиотики, что особенно важно в современных экологически неблагоприятных условиях.

Тыква, из-за отсутствия выраженного аромата практически не искажает аромат мясных продуктов. Включение мякоти тыквы в рецептуру фаршевых полуфабрикатов и паштетов на основе мяса кролика существенно снижает энергетическую ценность продукта, обогащает его β-каротином, комплексом витаминов и микроэлементов, а также пектиновыми веществами. Это позволяет рекомендовать эти продукты для использования в питании детей, пожилых людей и людей преклонного возраста. Что особенно привлекает, что эти продукты показаны и для больных с патологией желудочно-кишечного тракта, так как ввиду отсутствия грубой клетчатки тыква не раздражает слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта [2].

Топинамбур (земляная груша) богата углеводами, в её состав входит около 77 % фруктозосодержащего полисахарида – инулина. Этот полисахарид не вызывает напряжения функции поджелудочной железы, поэтому может включаться в рацион питания людей, больных диабетом или находящихся в группе риска по этому заболеванию. Клубни топинамбура отличаются высоким содержанием витаминов B_1, B_6, С и PP и микроэлементов, белка (3,3 %), пектиновых веществ (11 % от сухой массы), богаты органическими кислотами. Топинамбур также обладает выраженными антиоксидантными свойствами, предотвращая процессы перекисного окисления и защищая тем самым биологические мембраны клеток организма от воздействия активных радикалов.

В эксперименте установлено, что рубленые мясные полуфабрикаты с включением в рецептуру клубней топинамбура содержат более высокий уровень микроэлементов Fe, Zn, Mn, Cu, обладают сочной нежной консистенцией, приятным и оригинальным вкусом. Это определяет перспективу использования топинамбура для создания продуктов для широкого круга потребителей и, особенно, при диабете или для находящихся в группе риска по этому заболеванию [3].

Культуры семейства бобовых отличаются высоким содержанием белка, жиров и крахмала. Белок бобовых культур по своему аминокислотному составу близок к животному. Бобовые богаты клетчаткой, витаминами, биофлавоноидами, железом, кальцием.

Как наиболее известная культура бобовых в технологии мясных продуктов используется соя. В настоящее время среди бобовых внимание технологов привлекает чечевица. Чечевица богата белком, витаминами группы В, в том числе отличается высоким уровнем фолиевой кислоты, железа, калия и кальция, являющимися дефицитными ингредиентами в системе питания современного человека и, что особенно важно, в питании беременных женщин.

Одно из самых важных качеств чечевицы – это то, что она, как и топинамбур, не накапливает в себе нитраты, радионуклиды и другие токсические вещества и поэтому является экологически чистым продуктом.

Чечевицу рекомендуют для профилактики диабета, расстройств пищеварения, онкологических заболеваний, особенно рака прямой кишки и молочной железы, укрепления иммунитета. Исключительно необходимо употреблять чечевицу беременным женщинам на протяжении всего срока беременности, что положительно сказывается на формировании и развитии плода.

Разработка фаршевых полуфабрикатов на основе мяса кроликов с включением чечевицы в качестве функционального ингредиента позволит создать продукты, характеризующиеся высокой пищевой и биологической ценностью и рекомендуемые для использования в питании беременных женщин, а также широкого круга потребителей.

Таким образом, полученные результаты определяют перспективу использования тыквы, клубней топинамбура и чечевицы в создании продуктов функционального назначения.

Список литературы

1. Электронные данные: http://knowledge.allbest.ru /cookery/3c0b65625b3ac78a5c43a 89421306c 37_0.html.
2. Электронные данные: http://usefulmeal.narod.ru /pumpkint.html.
3. Даников Н.И. Целебный топинамбур. Помощник от всех болезней. – М.: Из-во Эксмо, 2011.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Коржова Е.В., Данылив М.М., Дворянинова О.П.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: smailp@rambler.ru

Организация правильного здорового питания детей и подростков имеет не только медицинское значение как фактор сохранения здоровья конкретного ребенка и его последующего развития, но и большое социальное значение как фактор, определяющий здоровье будущих поколений. Значение питания в детском и подростковом возрасте обусловлено основными факторами, определяющими различие зрелого и детского организма, а именно – ростом и развитием. Детский организм отличается от взрослого бурным ростом и развитием, формированием органов и систем. Этими физиологическими особенностями определяются потребности детей и подростков в пищевых веществах и энергии. Одним из заслуживающих внимания продуктов для питания детей является рыба и рыбопродукты, в частности треска. Мясо трески служит источником полноценного легкоусвояемого белка, обладает высокой биологической ценностью за счет содержания незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, микроэлементов, витаминов группы В (особенно B_6 и B_{12}), селеном, фтором, фосфором и другими минеральными веществами благодаря чему рекомендуется для детского питания. Содержащиеся в мясе трески Омега-3 жирные кислоты благотворно сказываются на работе сердечнососудистой и нервной систем, нормализуют обмен веществ и укрепляет иммунитет, защищая организм от инфекционных и простудных заболеваний. Мясо трески хорошо подходит для приготовления рыбных полуфабрикатов. Рыбу можно рассматривать в качестве перспективного сырья для продуктов, используемых в питании детей. С точки зрения пищевой ценности мясо рыбы не уступает мясу теплокровных животных, а во многих отношениях даже превосходит его. Работа нацелена на прорыв в области экологического благополучия производства и продуктов, позволит достигнуть значительных экономических результатов за счет внедрения инновационных технологий и вместе с тем расширить ассортимент пищевых продуктов для детей дошкольного и школьного возраста.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ

Кортунова Н.А., Субочева Е.М., Успенская М.Е., Антипова Л.В.

ГОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: kortik22@mail.ru

Индейка считается самым полезным мясом среди мяса птиц. По статистическим данным, каждый россиянин потребляет лишь 100 граммов мяса индейки в год, в то время как в Америке эта цифра составляет около 8 кг. Мясо индеек считают мясом будущего, и прогнозируется, что через несколько лет россияне будут потреблять 2 кг индейки в год на человека. Мясо индейки служит источником полноценных белков, жира, минеральных и экстрактивных веществ, витаминов, потребление которых является необходимым для нормального функционирования организма. Высокая пищевая и биологическая ценность белков мяса индейки обусловлена значительным содержанием и оптимальным соотношением незаменимых аминокислот, а коэффициент усвоения белков организмом человека превышает 90%. Индейки превосходят птицу других видов по живой массе, выходу съедобных частей тушек (свыше 70%) и массе мышечной ткани (свыше 60%).

Сегодня перед птицеперерабатывающими предприятиями стоит задача наполнить рынок отечественными продуктами с учетом требований потребителей разной платежеспособности. Это деликатесные и диетические продукты с пониженным содержанием жира, продукты для детей, а также недорогие и вкусные продукты массового спроса. Снижение себестоимости продукции из мяса индейки может быть достигнуто путем ее рациональной разделки и максимального использования всех частей тушки. На кафедре пищевой биотехнологии и переработки животного и рыбного сырья ВГУИТ ведется разработка рецептур функциональных продуктов из мяса индейки. Нами были предложены рецептуры новых видов фаршевых полуфабрикатов – колбасок, которые могут подвергаться различным способам термической обработки и применяться для организации питания, как взрослого населения, так и школьников. Для формирования функциональных свойств в рецептуру полуфабрикатов были включены растительные компоненты, обладающие пребиотическими свойствами: клетчатка Витацель, хлопья «Геркулес», крупа рисовая, тыква и др. Моделирование рецептур проводили в программе «Generic 2.0». Для изготовления модельных фаршей использовали мясо индейки механической обвалки, а также его сочетания с мясом ручной обвалки. Положительные результаты получены при органолептической оценке всех образцов независимо от количественного содержания ММО. Для оценки пищевой ценности полуфабрикатов, изучено содержание белка и жира: 14–18 и не более 10% соответственно.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТСКИХ КОНСЕРВОВ ИЗ ОБЪЕКТОВ МЕСТНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ

Ляшенко М.А., Данылив М.М., Дворянинова О.П.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: Max-dan@yandex.ru

В настоящее время широко рассматривается возможность использования прудовых ресурсов для промышленного производства. Главными покупателями рыбной продукции являются крупные города и районообразующие центры, где уровень дохода населения выше, чем в сельской местности. В детском питании в основном используются натуральные и рубленные рыбные полуфабрикаты, а так же рыбные консервы из не костистых видов рыб. Детские консервы должны производится из сырья высокого качества и содержать как можно больше необходимых для роста и развития ребенка питательных веществ, витаминов, белков, жиров, углеводов, а так же незаменимых аминокислот, которыми богата рыба. На современных предприятиях для производства детских консервов используют морскую рыбу, так как она, помимо ос-

новных полезных веществ, содержит в себе йод, который необходим растущему организму особенно в настоящих условиях йододефицита. В результате научных исследований отмечено, что пресноводная рыба, имеющая низкую себестоимость, но не уступающая по качеству, сможет заменить морскую и океаническую.

Пресноводная рыба в отличие от морской не содержит йода, но в настоящее время эта проблема разрешима. Разработаны технологии обогащения рыбной продукции йодом с использованием йодированной коллагеновой эмульсии, в результате чего консервы из прудовой рыбы ни чем не уступают консервам из морской. Таким образом, производство рыбных консервов для детского питания из прудовой рыбы позволяет снизить себестоимость производимой продукции за счет использования обьектов местной аквакультуры, сохранить качество и полезные для растущего организма свойства.

ДИЕТИЧЕСКИЙ ХЛЕБ С ЦИКОРИЕМ

Мхитарян А.Л., Гребенщиков А.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: meatech@yandex.ru

В настоящее время заметно возрастает понимание того, что пища оказывает на человека влияние, определяющее его здоровье и долголетие. Можно с определенной уверенностью утверждать, что здоровье человека на 70% зависит от питания. Кроме того, питание является одним из основных условий решения актуальной проблемы современного российского общества – обеспечение творческого долголетия и продления работоспособности современного человека.

Хлеб занимает особое место в нашем меню. Без него невозможно представить пищевой рацион, как здорового человека, так и тех, кто нуждается в диетическом питании.

Обычный хлеб содержит в себе практически все питательные вещества, необходимые человеку. И что еще важно, хлеб обладает одним редким свойством – он никогда не приедается и не надоедает людям. Следственно введение в продукт биологически активных ингредиентов позволит перевести его на качественно иной уровень.

Примером может служить цикорий, который является уникальным сырьём, в котором содержится целый комплекс полезных веществ: белки, органические кислоты, витамины, микроэлементы, инулин. Использование продуктов его переработки в пищевой промышленности позволяет улучшать состав готовых продуктов и активизировать их целебное и профилактическое воздействие.

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛАГЕНА В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ

Новикова И.С., Сторублевцев С.А.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: Innanov4@rambler.ru

Использование коллагена в качестве лечебного материала интенсивно разрабатываются рядом лабораторий, научно исследовательских институтов и вузов нашей страны.

В первую очередь следует отметить его применение в качестве подложки, защитного средства, а также транспортера лекарств. Это – коллагеновые пленки для офтальмологии, губки для покрытия ран и ожогов, капсулы и таблетки с различными наполнителями для перорального введения; коллагеновые гели, их комбинации с липосомами для регулируемой подачи препаратов через кожу; наночастицы/микросферы для иммобилизации ферментов, производные для трансгенной инженерии, индукторы толерантности, применяемые при лечении ревматоидного артрита; культуральные среды. Ведущую роль коллаген играет в тканевой инженерии как биоконструкционный материал, где он используется для временной замены кожной и костной ткани, как компонент в искусственных кровеносных сосудах и клапанах, имплантат в косметической хирургии.

Коллагеновые препараты снижают воспалительные реакции, активизируют репаративные процессы и сокращают сроки заживления ран, что подтверждается успешным применением коллагена в раневой и ожоговой терапии. Губки и салфетки на основе коллагена, пропитанные антибиотиками, обладают хорошей совместимостью с кожными тканями благодаря низкой аллергенности и биодеструкции коллагена. Например, лучшие результаты хирургического лечения были получены, когда в качестве предоперационной подготовки применялась аутосыворотка, а во время операции колагеновые губки с лекарственными добавками.

Следует отметить, что во всех материалах коллаген имеет упорядоченную нативную структуру. Такая структура важна для стимулирования активности моноцитов, тромбоцитов и взаимодействия их с клетками. Денатурированный же коллаген на порядок менее активен.

Коллаген и его гидролизаты часто входят в рецептуры разнообразных кремов и эликсиров как влагоудерживающие и питательные компоненты. Эффективность таких косметических средств объясняется тем, что гигроскопическая коллагеновая пленка действует наподобие влажного компресса. А значит, снижается трансэпидермальная потеря воды кожей. Благодаря гигроскопическим свойствам коллагена повышается влажность рогового слоя кожи, что дает основания считать косметический крем или эликсир с коллагеном надежным защитным средством, а, следовательно, геронтопротектором.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КОРМОВ ДЛЯ СОБАК

Полозова Е.С., Гребенщиков А.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: meatech@yandex.ru

Несбалансированность кормов животного происхождения, как по содержанию белка, так и по аминокислотному составу – одна из ключевых причин отставания России по качественным и количественным показателям производимого корма для домашних животных (собак, кошек).

Для любого государства эффективное использование вторичных ресурсов является одним из условий экологически безопасного развития экономики. Потенциально возможные доходы от реализации кормов животного происхождения, полученных из отходов пищевой промышленности, могут многократно превосходить доходы от реализации основных продуктов производства. Производство готовых кормов для домашних животных – это продолжение деятельности тех отраслей промышленности и сельского хозяйства, которые занимаются производством пищи для человека. Корма представляют возможность превратить в прибыль отходы скотобоен, зерно, не допущенное к употреблению в пищу человеком, и пр. Поэтому

проблема поиска новых эффективных способов переработки вторичного сырья в пищевой промышленности весьма актуальна.

Следует помнить, что в состав кормов входят далеко не все продукты, составляющие рацион собак, они всего лишь содержат наиболее необходимые вещества, химические элементы и витамины. При кормлении домашних животных натуральными продуктами расходуются значительные объемы полноценных белковых ресурсов пищевого значения, в первую очередь мяса и мясных продуктов, которые могли бы быть использованы в питании людей. Поэтому, проблема обеспечения домашних животных полноценным кормом имеет не только экономический, но и социальный аспект.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИКРЫ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

Свиридова Ю.Ю., Данылив М.М., Дворянинова О.П.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: Julia36-90@mail.ru

В старину икра щуки считалась ценным продуктом, она стоила гораздо дороже красной икры и являлась царским деликатесом. Особенность приготовления икры щуки – простота. Нужно всего лишь добавить 2-3% соли от ее веса и подождать два-три дня. Цель работы состояла в исследование качественных и количественных характеристик рыбного сырья и икры ЦЧР в сравнении с наиболее популярными видами икры представленными на рынке. В рамках поставленной цели решались следующиезадачи: исследовать основные качественные и количественные характеристики щуки ЦЧР; исследовать химический, аминокислотный, минеральный составы икры щуки и икры от популярных видов рыб; разработка технологии получения икры щуки и исследование ее потребительских свойств. В качестве объектов исследования использовали щукуполученную в условиях ООО «Скажи» по ГОСТ 1168 «Рыба мороженая. Технические условия» в замороженном состоянии ($t = -18$ °С). Химический состав икры у рыб разных видов и в разное время года весьма вариабелен. Наблюдаются и значительные изменения в химическом составе ястыков и икры в зависимости от стадии их зрелости. По мере созревания икры содержание липидов как в соединительной ткани ястыков, так и в самих икринках постепенно уменьшается, а содержание воды нарастает. Экспериментальные исследования химического состава показали, что массовая доля в икре щуки составляет: белка 21,2%, жира 7,8%, влаги 69,3%, углеводов 1,7%. Изучение аминокислотного состава показало наличие всех незаменимых аминокислот и аминокислотный скор икры щучьей составил – валин 26,20, изолейцин 28,50, лейцин 28,00, лизин 12,73, метионин 26,86, треонин 25,50, фенилаланин 36,83, триптофан 29,00. Биологическая ценность икры составила 86,03%. В ходе выполнения работы были изучены качественные характеристики икры щуки, разработана технология пастеризованной икры щуки.

ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ИЗ ВНУТРЕННОСТЕЙ ПРУДОВЫХ РЫБ

Слободяник В.С., Пискова И.А.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: PiscowaInna@mail.ru

В реальных условиях расширения производства и переработки прудовых рыб не исключены периодические выбросы отходов, что приводит к потерям белоксодержащего сырья и загрязнению окружающей среды в районе вылова и переработки рыб. Существенным является то, что эти негативные явления имеют тенденцию к росту (И.М. Грачева, 2000).

В тканях и органах рыб, как и любого живого организма, содержатся ферменты, выполняющие роль биологических катализаторов в процессах метаболизма. В рыбном сырье обнаружен широкий спектр протеолитических ферментов, содержащихся в мышечных тканях и внутренних органах.

Целью исследований явилось изучение возможности использования внутренних органов прудовых рыб, как источника сырья для получения ферментного препарата. Актуальность этих исследований обусловлено еще и тем, что мясо прудовых рыб относится к сырью с длительным периодом автолиза и, поэтому, требующему дополнительной обработки для ускорения этого процесса. Объектами исследования явились внутренние органы карпа, белого амура и толстолобика.

Изучение массы продуктов разделки прудовых рыб – карпа, толстолобика и белого амура выявило приблизительно равные массовые доли внутренних органов (в среднем они составляли 13–14% относительно общей массы рыбы).

В ходе проведения экспериментальных исследований установлено, что наиболее эффективным способом получения ферментного препарата из внутренних органов прудовых рыб является способ, предложенный М.Е. Цибизовой (2007).

Модификация метода, предлагаемая нами, заключается в использовании пищевого этанола для осаждения ферментного препарата вместо изопропанола. Это объясняется тем, что этанол является пищевым и более экологичным продуктом, чем изопропанол. Использование этилового спирта способствует увеличению выхода и повышению протеолитической активности ферментного препарата.

Таким образом, предлагаемый метод позволяет решить проблему получения протеолитического ферментного препарата из внутренних органов прудовых рыб, имеющих в настоящее время существенное промысловое значение, и обусловливает перспективу использования его для получения новых видов рыбных продуктов.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИКРЫ ПОЛУЧЕННОЙ ОТ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОГО РЕГИОНА

Смирных Н.И., Дворянинова О.П., Данылив М.М.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: nata_sminyh@mail.ru

Щука занимает достаточно большое распространение, обитает в реках и озерах почти на всей территории страны, кроме ряда северных, среднеазиатских и восточных районов, выбирает места с умеренным и слабым течением. Щука мечет икру обыкновенно по третьему году, когда уже бывает более полуаршина. Развитие икры щуки идет сравнительно быстро; для этого достаточна температура в +8–10 ºС. Икра является ценным пищевым продуктом, так как содержит полноценные белки, жиры, витамины, минеральные вещества. Икра осетровых рыб содержит 22-33% белка (зернистая), паюсная осетровая – 30-38%, зернистая лососевых – 30-39, икра частиковых рыб – 18-40%. Жира в икре осетровых рыб содержится в среднем 17%, икре лососевых – 12, в паюсной осетровых – 22%. Содержание минеральных веществ – 1,2-19%. По питательной ценности икра превосходит

многие пищевые продукты, в том числе мясо рыб, так как содержит полноценные белки и легкоусваиваемые жиры, вкусовые и ароматические вещества. Цель работы состояла в исследование качественных и количественных характеристик рыбного сырья и икры Центрально-Черноземного региона в сравнении с наиболее популярными видами икры представленными на рынке. В рамках поставленной цели решались следующие задачи: исследовать основные качественные и количественные характеристики щуки Центрально-Черноземного региона; исследовать химический, аминокислотный, минеральный составы икры щуки и икры от популярных видов рыб; разработка технологии получения икры щуки и исследование ее потребительских свойств. В качестве объектов исследования использовали щукуполученную в условиях ООО «Скажи» по ГОСТ 1168 «Рыба мороженая. Технические условия» в замороженном состоянии ($t = -18\,°C$). Работа направлена на изучение новых процессов производства и получения икры, что позволит достигнуть значительных экономических результатов за счет внедрения инновационных технологий и вместе с тем расширить ассортимент пищевых продуктов.

СЕНСОРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АРОМАТОВ ФАРШЕЙ ИЗ ПРУДОВОЙ РЫБЫ И КАЛЬМАРА

Стрижова О.А., Гусакова Т.А.,
Слободяник В.С., Нгуен Тхи Чук Лоан

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: meatech@yandex.ru

Интенсивное развитие прудового рыбоводства в Центральном и Центрально-Черноземном регионах Российской Федерации обусловило необходимость расширения ассортимента продукции высокого качества и потребительских свойств, которая отвечает требованиям комплексного и полного использования сырья.

Среди наиболее перспективных направлений признано освоение технологии производства различных видов рыбных продуктов на основе фарша из прудовой рыбы.

Прудовая рыба (карп, толстолобик) является прекрасным фоном для функциональных продуктов. Она не только не уступает по пищевой и биологической ценности морской рыбе, но и превосходит их по ряду показателей. Однако, по ряду пищевых ингредиентов прудовая рыба и уступает морской, особенно по уровню микроэлементов. Поэтому, при разработке продуктов функционального назначения на основе прудовой рыбы требуется включение пищевых ингредиентов, обусловливающих биологическую ценность продуктов. Одним из перспективных сырьевых источников биологически активных веществ, является кальмар.

Кальмар представляет собой промысловый вид гидробионтов, пищевая и биологическая ценность которого определяется низкой калорийностью, наличием полноценного белка, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, в том числе дефицитных в питании современного человека йода, железа и других микроэлементов.

На основе исследования химического состава и функционально – технологических свойств разработаны рецептуры и технологии рыбных продуктов на основе мяса толстолобика, таких как паштет, шницель и рулет. Добавление мяса кальмара позволяет корректировать не только пищевую, биологическую ценность и ФТС фаршевых систем, а также аромат продукта.

Пищевая и энергетическая ценность рыбных полуфабрикатов представлена в таблице.

Химический состав готовых функциональных продуктов

Показатели	Паштет «Импровиз»	Шницель «Кальмарик»	Рулет «Восторг»
Белок, %	15,45 ± 1,02	15,55 ± 0,82	21,53 ± 0,8
Жир, %	9,2 ± 0,95	3,1 ± 0,15	5,5 ± 0,5
Углеводы, %	0,6 ± 0,02	5,6 ± 0,5	8,5 ± 0,8
Минеральные вещества, %	3,52 ± 0,45	1,07 ± 0,02	1,67 ± 0,1
Влага, %	71,2 ± 1,24	74,68 ± 0,42	71,3 ± 1,5
Содержание йода, мкг/100 г готового продукта	56,6 ± 3,34	40,0 ± 1,33	50,2 ± 2,5
Энергетическая ценность, ккал/100 г готового продукта	147,0	124,8	233,65
Выход продукции, %	78,0	77,0	75,0

Готовые продукты содержат в среднем 40–56,6 мкг йода на 100 г продукта, имеют высокий показатель биологической ценности за счет сбалансированного аминокислотного состава. Органолептически было замечено, что включение в рецептуру рыбных продуктов из прудовой рыбы и кальмара снижает выраженность «рыбного» запаха продукта, это позволяет использовать их в качестве функционального продукта.

Для сопоставления выраженности запаха проб сырья применен новый способ парных сравнений по откликам всех сенсоров, который позволяет быстро сопоставить интегральные характеристики РГФ, выполненный на анализаторе запахов «МАГ-8» с методологией «Электронный нос» (производство ООО «Сенсорные технологии», Воронеж) (рисунок).

Парное сравнение «визуальных отпечатков» максимумов откликов массива сенсоров для исследуемых проб.

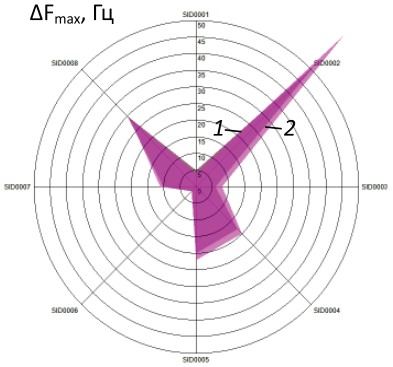
Установлено, что РГФ (равновесная газовая фаза) над пробой 1 (толстолобик) обеднена легколетучими органическими соединениями по сравнению с РГФ над пробой 2 (кальмар) на 17%. То есть при смешивании сырья можно предположить обогащение РГФ над смесью соединениями пробы 2 (кальмара), что при сенсорной дегустационной оценке может трактоваться, как выраженность запаха кальмара.

При приготовлении смесей с различными соотношением сырья установлено незначительное обогащение РГФ над пробами смесей, по сравнению с РГФ над индивидуальными пробами. Так при смешивании сырья в соотношении 60/40 интенсивность аромата выше, чем для чистого толстолобика. При смешивании сырья в соотношении 40/60 интенсивность аромата выше, чем для толстолобика и кальмара. Различия в выраженности аромата смешанных проб составляет 17%.

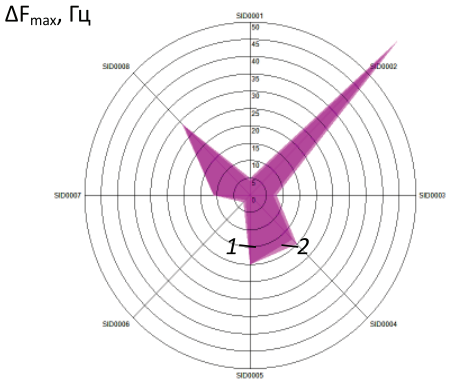
Установлено, что при введении в сырье кальмара происходит перераспределение летучих компонентов в РГФ, при этом уменьшается содержание легколетучих нативных веществ толстолобика (летучие кис-

лоты, амины, спирты и другие кислородсодержащие компоненты) на 11-17% и увеличивается содержание нативных соединений кальмара на 8-20%.

Увеличение доли кальмара в смеси приводит к более резкому обогащению запаха смеси, чем следует из правила аддитивности. При любой массовой доли кальмара его присутствие приводит к существенному обогащению РГФ готового продукта и снижает долю веществ, определяющих запах толстолобика.



Толстолобик(1)-Кальмар(2)



Толстолобик-Кальмар 60/40 (1) и 40/60 (2)

Таким образом, установлено, что сенсорные характеристики аромата кальмара подавляют выраженность «рыбного» запаха карповых, что в конечном итоге позволяет корректировать аромат готового продукта на основе комплексного использования прудовой рыбы и кальмара.

Список литературы

1. Гроховский В.А. Инновационные технологии переработки гидробионтов арктического региона // Рыбное хозяйство. – М., 2010. – № 6. – С. 105–106.

2. Крайний А.А. Аквакультура нуждается в поддержке // Рыбное хозяйство. – М., 2011. – № 2. – С. 4-6.

3. Низковская, О.Ф. Создание нового формованного продуктв из гидробионтов функционального назначения / О.Ф. Низковская, В.А. Гроховский // Рыбное хозяйство. – М., 2009. – № 5. – С. 75–77.

4. Марковцев В.Г. Состояние и перспективы развития аквакультуры в мире // Известия ТИНРО – Центра, 2008. – Т. 152 – С. 288–289.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРОЛИЧЬЕГО ЖИРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖИРОВ

Харланова М.В., Соколов А.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: sokol993@yandex.ru

Жиры играют важную роль в питании человека. Во многом жиры определяют пищевую ценность и вкусовые достоинства пищи. С пищей получаемые жиры и масла должны составлять 25-35% всех пищевых калорий.

Высококачественные специализированные жиры представляют собой жиры смешанного состава. Они предназначены для производства молочных продуктов, кондитерских изделий, хлебобулочных и др. изделий. Высокие функциональные, технологические характеристики, отсутствие холестерина и минимальное содержание трансизомеров жирных кислот обеспечивают функциональные свойства продукта и повышают его конкурентоспособность.

Цель работы состоит в разработке продуктов питания, содержащих специальные жиры со сбалансированным жирнокислотным составом.

Употребление продуктов содержащих специальные жиры снижает риск заболеваний диабетом на 40%, а сердечно – сосудистых заболеваний на 93%. Для этого необходимо использование в пищевой промышленности масел тропического происхождения – пальмовое, пальмоядровое, кокосовое, и также их фракции. Растительные жиры чрезвычайно полезны, поскольку содержат много простых ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот. С их помощью организм лучше усваивает такие витамины, как A, D, E и K.

Анализ ассортимента специальных жиров в последнее время позволяет сделать вывод о том, что основной тенденцией на российском рынке по-прежнему является максимальное удешевление продукции. Доля дешевого пальмового масла в составе специальных жиров постоянно возрастает. Это приводит к увеличению в пищевых жирах уровня насыщенных жирных кислот. В связи с этим возникает необходимость балансировать жирнокислотный состав за счет введения в пищевые продукты компонентов, содержащих ненасыщенные жирные кислоты, например кроличий жир.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ТОКОВ НА ПРОЦЕСС ПОСОЛА И СОЗРЕВАНИЯ ГОВЯДИНЫ

Холтобина М.Л., Гребенщиков А.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: meatech@yandex.ru

Применение ультразвуковых колебаний позволяет улучшить качество и нежность мяса, а также ускорить процесс его обработки. Объясняется это тем, что под действием ультразвука происходит частичное механическое разрушение волокон мышечной и соединительной тканей и создаются благоприятные условия для действия ферментов мяса и ускорения химических процессов в тканях.

Диффузионные процессы посола в большинстве случаев являются самыми медленными стадиями приготовления конечного продукта. Проведенные исследования показали, что посол с помощью ультразвука интенсифицирует процесс в значительно большей степени, чем обычное механическое перемешивание или термический нагрев. Ультразвуковой посол позволяет получить нежные, равномерно окрашенные куски продукта без их предварительного внутримышечного шприцевания и соответственно получить конечные продукты без повреждения тканей.

Электрический ток малой силы не вызывает значительного образования тепла в ткани. Переменный характер тока не успевает вызвать значительных ионных сдвигов в тканевых мембранах в результате чего мышечные сокращения не возникают.

При высокой частоте импульсов тока электрически активные элементы в клетках и тканях тела не сосредоточиваются на мембранах, а совершают колебательные движения, создавая переменные потенциалы, электронную и ионную поляризацию, что ведет к химическим изменениям в клетках и тканях, способствующих интенсификации производства.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА (КЕФИРА) С НАСТОЕМ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ (БОЯРЫШНИКА) ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Черных И.А.

ВГУИТ «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: A1exxxis@rambler.ru

В развитых странах мира, в т.ч. и в России, смертность от сердечно-сосудистых заболеваний одна из самых высоких. Это обусловлено большой нагрузкой на нервную систему, малоподвижным образом жизни значительной части населения, неправильным питанием, которое приводит к отложению атеросклеротических бляшек в сосудах. Результат воздействия на человека этих факторов – инфаркты и инсульты.

Для лечения сердечно-сосудистых заболеваний разрабатываются и используются различные препараты. Их высокий терапевтический эффект обусловлен мощным специфическим воздействием на определённые процессы в организме человека. Многие распространённые сейчас фармацевтические препараты выделены из лекарственных растений или созданы с их использованием. Особенность лекарственных растений – неспецифическое воздействие на организм и побочные эффекты. На сердечно-сосудистую систему, как правило, воздействуют биологически активные соединения, образующиеся в растениях в процессе их жизнедеятельности.

Анализ литературных источников показал, что для разработки рецептуры функциональных продуктов целесообразно использовать боярышник кроваво-красный Crataegus sanguinea.

Преимущества боярышника: широкое распространение в России, малотоксичность, отсутствие побочных эффектов даже при длительном применении, хорошее сочетание с сердечными гликозидами, содержание в плодах большого количества витамина С, каротина и Р-активных соединений.

Действие боярышника объясняется тем, что он расширяет сосуды и снимает их спазмы. Особенно хорошо он влияет на состояние коронарных сосудов и сосудов головного мозга. Ещё одно важное свойство боярышника – его способность активизировать кровообращение в сосудах сердца и мозга. Благодаря этому он используется для профилактики инфарктов и инсультов. Именно поэтому он стал объектом наших исследований в работе по получению функционального кисломолочного продукта, предназначенного для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

КУРКУМИН КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ДИЕТЫ

Шишлина Е.А., Гребенщиков А.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж

В последней четверти XX века ожирение стало социальной проблемой в странах с высоким уровнем экономического развития, включая Россию, в которых как минимум 30% населения имеют избыточную массу тела.

Примерно в 98% всех случаев избыточной массой тела является переедание. Оставшиеся 2% – это эндокринные заболевания, сопровождающиеся приёмом гормональных препаратов, и в этом случае необходимо лечить основной недуг.

Тем не менее, ежедневный рацион человека, как правило, не ограничивается лишь жизненно необходимыми калориями и питательными веществами. Кроме того, количество съеденного, время приёма пищи, предпочтение определённых продуктов питания и их сочетаний – всё это отличается своеобразием у каждого человека. Таким образом, вопрос разработки и применения продуктов, обладающих заданными функциональными свойствами особо актуален. Это связано с общим высоким ритмом современной жизни и повышенной потребностью в продуктах, способных поддержать организм человека.

В наших опытах в качестве функционального компонента в разрабатываемый продукт вводили куркуму как источник куркумина основного представителя группы куркуминоидов.

Добавление куркумы в пищу позволит значительно снизитьо блокировку желчных протоков, уменьшить повреждения гепатоцитов (клеток печени) и шрамирование (фиброз) путем взаимодействия с несколькими химическими сигнальными путями, задействованными в воспалительном процессе.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МРАМОРНОЙ ГОВЯДИНЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Шумилина Е.С., Скворцова О.В., Гребенщиков А.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: meatech@yandex.ru

Ни для кого не секрет, что мраморная говядина во всем мире признана королевским блюдом: нежный вкус этого мяса обеспечивается благодаря особой технологии животноводства, которая и позволяет достичь нежнейшей мясной вырезки. Однако, само название «мраморная говядина» этот вид мяса получил благодаря тому, что по своему виду он очень напоминает мрамор: небольшие прожилки и тонкие сплетения жировых прослоек напоминают мрамор.

Сегодня доподлинно известен факт, что первым в России вкус мраморной говядины оценил Никита Хрущев: во время своего делового визита в Соединенные Штаты советский генеральный секретарь попробовал стейк, который был приготовлен из мраморной говядины и отличался неповторимым деликатным вкусом.

В настоящий момент мясо для этого деликатеса завозится в Россию из Австралии и США. Сегодня австралийская мраморная говядина является одной из лучших среди мировых производителей данного продукта, и поэтому говядина из Австралии пользуется у ресторанов огромным и заслуженным спросом.

Такая популярность мраморной говядины Австралии оправдывается исключительно высокими вкусовыми качествами этого мяса. Поэтому большинство россиян, которые имели возможность попробовать это блюдо за рубежом, сегодня активно заказывают стейки из мраморного мяса в российских ресторанах. Таким образом перспективными являются разработки в области технологии продуктов из мраморного мяса.

Секция «Системное развитие техники и технологии пищевых производств», научный руководитель – Шахов С.В., док. техн. наук, доцент

РАСЧЕТ ЭКСЕРГЕТИЧЕСКОГО КПД ПОДСУШИВАНИЯ ОПИЛОК ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ДЫМОГЕНЕРАЦИИ

Живаев Р.С., Ткачев О.А., Барыкин Р.А., Шахов С.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s_shahov@mail.ru

КПД процесса определяется выражением:

$$\eta = \frac{E_1 - D}{E_1}, \qquad (1)$$

где E_1 – эксергия выходящего потока азота, E_1 = 60 кДж/м^3 при 200 °С; D – падение эксергии теплоотдатчика (азота):

$$D = -Q\frac{T - T_0}{T}, \qquad (2)$$

где Q – энергия, затраченная в процессе,

$$Q = c\cdot(t_{100} - t_{20})m + r\cdot x\cdot m;$$

где c – теплоемкость опилок (2,4 кДж/кг С); r – удельная теплота парообразования воды (2250 кДж/кг); m – масса опилок (0,25 кг); x – массовая доля высушиваемой влаги в опилках (0,15).

$$Q = 46\cdot10^3 + 84\cdot10^3 = 132 \text{ кДж};$$

$$D = -132\frac{473 - 293}{473} = 50,2 \quad \text{кДж/м}^3.$$

Эксергия вышедшего потока равна:

$$E_2 = E_1 - D = 60 - 50,2 = 9,8 \quad \text{кДж/м}^3.$$

Тогда эксергетический КПД процесса сушки равен:

$$\eta = \frac{E_1 - D}{E_1}\cdot100\% = \frac{60 - 50,2}{60}\cdot100\% = 16,3\%.$$

СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОМ СУШКИ ФОСФОЛИПИДНЫХ ЭМУЛЬСИЙ ПОДСОЛНЕЧНЫХ МАСЕЛ В КОНИЧЕСКОМ РОТАЦИОННО-ПЛЕНОЧНОМ АППАРАТЕ

Константинов В.Е., Суханова Н.В., Алтайулы С., Шахов С.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s_shahov@mail.ru

Фосфатидыимеют важное физиологическое значение, обладают поверхностной активностью и антиоксидантными свойствами, что обуславливает их широкое применение в фармацевтической и пищевой промышленности.

Подсолнечное масло содержит от 0,3 до 10 % фосфатидов от общей массы. Выделение фосфолипидов из масла ведется методом гидратации, полученный в результате гидратационный осадок имеет высокую влажность (50-70 % к общей массе) и интенсивно окисляется при хранении. Для увеличения срока хранения и повышения потребительских качеств он подвергается сушке до содержания влаги менее 1 %. Так как фосфатиды являются термолабильными веществами, то длительное воздействие высокой температуры отрицательно сказывается на их качестве. Применение автоматизации в процессе обезвоживания фосфолипидных эмульсий позволяет повысить качество готового продукта за счет поддержания оптимальной продолжительности процесса, обеспечивает минимальные теплоэнергетические затраты на процесс сушки, снижает материальные и энергетические ресурсы на единицу массы готового продукта.

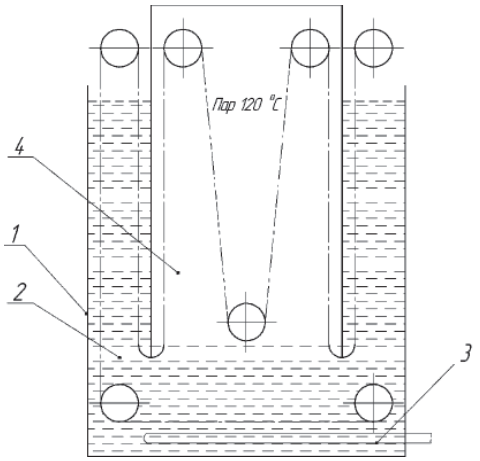
Это достигается благодаря способу автоматического регулирования процесса сушки фосфолипидных эмульсий, характеризующемуся тем, что измеряют расходы влажной фосфолипидной эмульсии, фосфолипидного концентрата, удаляемой из него парогазофосфолипидной смеси, определяют мощность электронагревательных элементов парогенератора, мощность приводов, компрессора, вакуум-насоса, питательных насосов. По программно-логическому алгоритму, заложенному в микропроцессор,осуществляют оперативное управление технологическими параметрами с учетом накладываемых на них двухсторонних ограничений, рассчитывают суммарные теплоэнергетические затраты на процесс сушки, определяют их производную по количеству испаряемой из фосфолипидной эмульсии влаги и в зависимости от знака производной воздействуют на расход исходного продукта.

РАЗРАБОТКА ВАРОЧНОГО КОТЛА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Костенников Р.С., Антипов С.Т., Моисеева И.С., Белозерцев А.С.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s_shahov@mail.ru

Недостатками известных варочных котлов периодического действия является их низкая производительность из-за того что устройства котла не позволяют непрерывно подавать продукт в варочную камеру, сохраняя при этом избыточное давление в ней. Поэтому разработан варочный котел (рисунок), который состоит из корпуса 1, варочной камеры 2 с варочной жидкостью. В варочной камере размещен транспортер 2 с проницаемыми для жидкости носителями продукта, выполненными в виде съемных сеток, перфорированный трубопровод 3 подачи пара, в котором отверстия представляют собой сверхзвуковые сопла, снабженные на входах завихрителями.



Варочный котел

В средней части варочной камеры имеется закрытая сверху емкость для пара образованного в результате кипения варочной жидкости.

Варочный котел непрерывного действия работает следующим образом. Варочную камеру заполняют предварительно подогретой водой, включают трубчатые электронагреватели, размещенные в нижней части камеры. Зарытые корзины с продуктом прикрепляют к постоянно движущемуся транспортеру, выгрузку которых осуществляют с другой стороны аппарата.

Варочная камера состоит из 2-х зон: в первой зоне продукт погружен в жидкую фазу, а во второй обрабатывается паром при температуре от 113С до 120 °С, что позволяет ускорить процесс варки. Изменяя высоту столба жидкости можно регулировать давление пара, следовательно и температуру.

РАЗРАБОТКА БИОПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАПСУЛИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Макаркина Е.Н., Глотова И.А., Шаров А.В., Бочаров А.А.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Воронеж, e-mail: s_shahov@mail.ru

Получение и применение капсулированных продуктов, пищевых и биологически активных добавок является на сегодняшний день достаточно актуальной и малоизученной проблемой. Создание самоструктурирующихся субстанций на основе коллагеновых белков позволяет реализовывать барьерные технологии с получением продуктов пролонгированных сроков годности.

На основе проведенных исследований предложены рецептурно-компонентные решения и режимы получения биополимерных композиций из биомодифицированного коллагенсодержащего сырья, по физико-химическим свойствам применимые для производства капсулированных форм пищевых добавок. Исследование и сравнительная оценка комплекса показателей качества формовочных дисперсных систем с аналогами, представленными на современном отечественном рынке капсулированных продуктов, свидетельствует о возможности внедрения в производство коллагеновых основ для получения пищевых добавок в виде капсул.

Предложена и обоснована модифицированная технологическая схема получения коллагеновых дисперсий с применением порошкообразных добавок растительного сырья (цикорий, свекла) для производства капсулированных форм пищевых добавок. Разработан проект технических условий на данный полупродукт.

Результаты технико-экономических расчетов свидетельствуют о целесообразности использования предлагаемых технических решений на предприятиях перерабатывающего сектора отечественного агропромышленного комплекса: рентабельность производства капсулированных форм пищевых добавок на примере фосфолипидных концентратов составила 15 %, чистая прибыль 12,93 тыс. руб., экономия от снижения затрат 981,32 тыс. руб. при объеме производства 68,85 т в год.

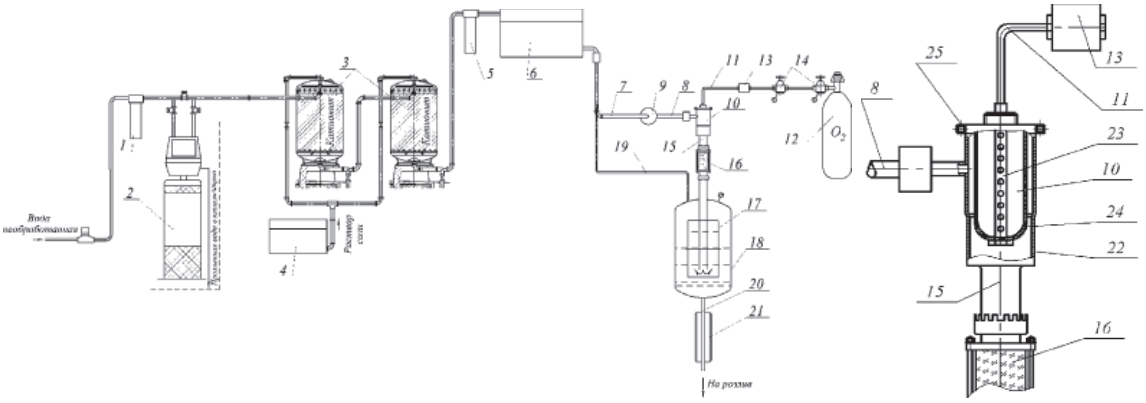
РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОРОДОНАСЫЩЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Марков А.А., Бурхан Е.Д., Игнатов В.Е., Шахов С.В.,

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s_shahov@mail.ru

С цель снижения энергетических затрат на процесс приготовления кислородонасыщенной питьевой воды, путем повышения эффективности процесса насыщения, рациональной организации процесса с получением стабильного продукта и высокой надежности работы, предлагается установка которая работает следующим образом.

Водопроводная вода из сети поступает на насосы (не показаны) и под давлением 4-6,2 МПа последовательно закачивается в мешочный фильтр 1 для отделения грубых примесей, в песочный фильтр 2 для улучшения вкуса и запаха и удаления органики, в ионообменную установку при давлении на ее входе не менее 0,2 МПа для умягчения и удаления растворенного железа в ионообменных колоннах. После этого умягченная вода поступает в насадку 10 для насыщения ее кислородом при давлении 0,15-0,2 МПа, где происходит растворение кислорода в воде до уровня насыщения не ниже 40 мг/дм^3, а затем в аэрационную колонну 18 для максимального использования кислорода и снижения его потерь.



Установка приготовления кислородонасыщенной питьевой воды:
1 – мешочный фильтр; 2 – песочный фильтр; 3 – ионообменные колонны; 4 – бак для регенерирующего раствора соли; 5 – фильтры мешочного типа; 6 – буферная емкость; 7 – всасывающий трубопровод; 8 – нагнетательный трубопровод; 9 – центробежный насос; 10 – насадка для насыщения воды кислородом; 11 – трубопровод; 12 – кислородный баллон; 13 – обратный клапан; 14 – клапанные редуктора; 15 – выходящий патрубок;16 – смотровой цилиндр; 17 –цилиндрическая камера; 18 – аэрационная колонна; 19 – рециркуляционный трубопровод; 20 – трубопровод; 21 – бактерицидная лампа; 22 – корпус; 25 – хомут

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМ-СУБЛИМАЦИОННОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ

Некрылова Т.И., Тарик Джуахра, Шахов А.С., Курнакова В.С., Колчина М.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s_shahov@mail.ru

Продукты сублимационной сушки имеют широчайшие возможности для использования их как в качестве готовых продуктов быстрого приготовления, детского и диетического питания, так и в качестве полуфабрикатов для дальнейшей промышленной переработки (кондитерская, пищеконцентратная, мясомолочная, парфюмерная и другие отрасли).

Основным методом подготовки жидких пищевых продуктов к сушке является удаление влаги с невысокой энергией связи ее с продуктом вакуумным испарением выше тройной точки, фильтрованием и баромембранным разделением. Развитие поверхности испарения может достигается измельчением структурных продуктов, а также гранулированием твердых, пастообразных и жидких материалов в виде замороженных дисперсных частиц. Применительно к вакуум-сублимационной сушке жидких и пастообразных продуктов высокая интенсивность процесса достигается в «тонком слое» на различных развитых носителях. Также известен способ интенсификации процесса сублимационной сушки жидких продуктов путем обновления раздела фаз за счет непрерывного или периодического разрушения и удаления высохшего слоя материала, имеющего низкую тепло- и паропроводность.

При организации процесса вакуум-сублимационной сушки продуктов, имеющих различную структуру, для интенсификации процесса особое значение имеет адаптированный к ним выбор способов подвода энергии. Основными способами подвода энергии при сублимационной сушке являются кондуктивный и терморадиационный. Работами российских и зарубежных исследователей доказано, что при сушке ряда пищевых продуктов значительно больший эффект может быть получен при использовании светлых излучателей, источников коротковолнового излучения. Значительно интенсифицировать процесс позволяет использование энергии электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты для сублимации, особенно для продуктов с развитой и сложной структурой.

Не менее важным, аспектом является интенсификация внешнего массообмена. Установлено, что организация вынужденного движения среды в направлении от обезвоживаемого материала к десублиматору с помощью циркуляционного насоса интенсифицирует внешний тепло- и массообмен. Второй путь интенсификации внешнего массообмена – уменьшение гидравлического сопротивления на участке: продукт – десублиматор.

Актуальным направлением развития сублимационной является переход от периодического процесса к непрерывному. В настоящее время действующих промышленных установок непрерывного действия пока не существует, но работа по их созданию ведется как за рубежом, так и в России. Основным фактором, сдерживающим применение непрерывно действующих установок, является сложность осуществления непрерывного ввода продукта в рабочий объем сублимационной камеры.

ПОЛЕ СКОРОСТЕЙ ГАЗА В АППАРАТЕ С АКТИВНЫМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ

Прибытков А.В., Ткачев В.А., Малибеков А.А., Джунисбеков Т.М.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s_shahov@mail.ru

Определение поля скоростей в аппаратах со сложной геометрией и турбулентным потоком представляет собой сложную гидродинамическую задачу, на основе теоретических и экспериментальных исследований предложены следующие зависимости для расчета поля скоростей газа в аппарате:

$$V_{\phi} = \left(\hat{r} e^{\,1-\hat{r}} \right)^{k} \cdot V_{\phi m}; \quad (1)$$

$$V_{r} = 2\alpha^{2} \left(\hat{r} e^{\,1-\hat{r}} \right)^{k} \left[\left(1 + k - k\hat{r}\right)^{2} - kr \right] \cdot V_{\phi m}; \quad (2)$$

$$V_{z} = \left[-\frac{2\alpha^{2}}{\hat{r}} \left(\hat{r} e^{\,1-\hat{r}} \right)^{k} \left(\left(1 + k - k\hat{r}\right)^{3} - 3k\hat{r}\left(1 + k - k\hat{r}\right) - k\hat{r} \right) \right] \cdot \xi \cdot V_{\phi m} + c, \quad (3)$$

где V_{φ}, V_r, V_z – тангенциальная, радиальная и осевая составляющая вектора скорости сушильного агента; $\hat{r} = \frac{r}{r_{\phi m}}$ – безразмерный текущий радиус; $r_{\varphi m}$ – радиус, соответствующий максимальной тангенциальной скорости сушильного агента (совпадает с радиусом установки патрубка тангенциального подвода агента); k – показатель, характеризующий структуру закрученного потока сушильного агента; α – коэффициент, характеризующий турбулентную структуру потока агента; $V_{\varphi m}$ – максимальная касательная скорость в месте тангенциального ввода в потоке сушильного агента; $\xi = \frac{L}{r_{\phi m}}$ – безразмерная длина камеры; L – длина камеры; c – параметр, характеризующий среднюю осевую скорость потока сушильного агента.

$$k = \frac{\hat{r}_{я}^{2} + 3\hat{r}_{я}^{5/3} + 3}{\hat{r}_{я}^{2} + 3\hat{r}_{я}^{5/3} - 3}, \quad (4)$$

где $\hat{r}_{я} = \frac{\hat{r}_{я}}{\hat{r}_{\phi m}}$ – безразмерный радиус ядра потока сушильного агента.

РАЗРАБОТКА МЕМБРАННОГО АППАРАТА С ПЛОСКИМИ ФИЛЬТРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

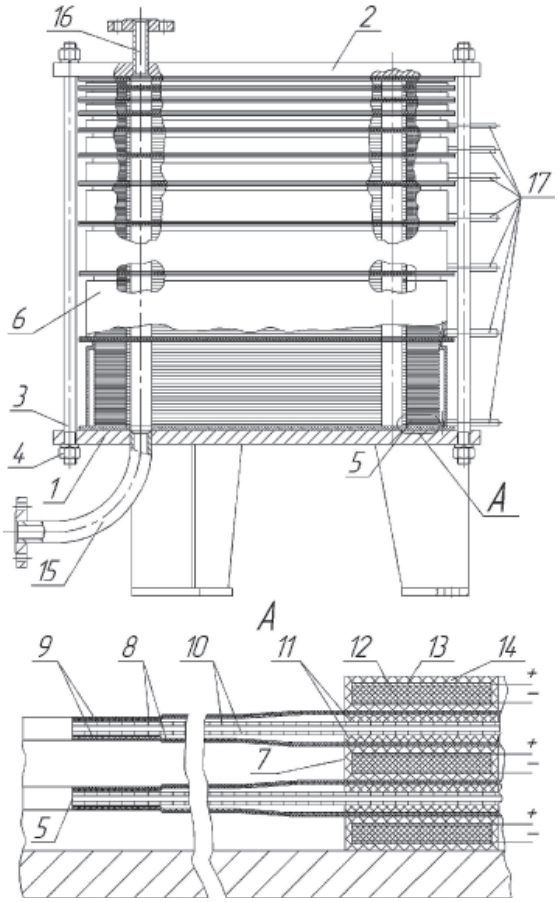
Торопцев В.В., Слюсаренко Е.А., Шахов С.В., Логинов А.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s_shahov@mail.ru

Недостатками известных ультрафильтрационных аппаратов плоскорамного типа являются их невысокая производительность и длительность процесса фильтрации.

В мембранном аппарате с плоскими фильтрующими элементами (рисунок), состоящем из секций, стянутых во фланцах 1 и 2 с помощью шпилек 3 и гаек 4 и представляющих собой расположенные в цилиндрических обечайках 6 и чередующиеся с уплотнительными прокладками 7 пакеты мембранных элементов 5 в виде двух мембран 8, уложенных на подложки из мелкопористого материала 9, опирающиеся в свою очередь на кольца 11 из тонкого жесткого материала с размещенным между ними

дренажным материалом 10, внутри уплотнительных прокладок 7 герметично размещены между двумя металлическими пластинами 13 тонкие кремниевые вставки 12, запаянные в резину 14 и соединенные с генератором колебаний ультразвуковой частоты. Исходный раствор поступает в аппарат через штуцер 15, параллельными потоками последовательно проходит все секции, двигаясь вдоль мембран 8 по всем межмембранным каналам. Концентрированный раствор уходит через штуцер 16, а фильтрат – через дренажные сетки 10 и отводные патрубки 17. Образующиеся в кремниевых вставках 12 под действием подводимого электрического тока колебания заданной частоты передаются на мембраны, что приводит к разрушению поляризационного слоя.



Мембранный аппарат с плоскими фильтрующими элементами

Преимущества данного аппарата заключаются в повышении производительности аппарата и интенсификации процесса фильтрации за счет снижения уровня концентрационной поляризации в результате вибровоздействия на мембрану.

ТЕПЛОВОЙ НАСОС – ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ В СПИРТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Чернопятова С.А., Дуванов Е.А., Сабиров А.А., Шахов С.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s_shahov@mail.ru

При производстве спирта основная часть энергоресурсов расходуется на измельчение зерна, получение замеса, его водно-тепловую и механико-ферментативную обработку, выработку пара в котельной, а также на брагоректификацию. Перечисленные участки спиртовых заводов являются наиболее перспективными для внедрения мероприятий по экономии энергоресурсов.

Перегонка и ректификация спирта являются заключительной технологической стадией спиртового производства, определяющей качество продукта. На этой стадии на спиртовых заводах расходуется большая часть тепловой энергии, потребляемой на технологические нужды, поэтому снижение энергопотребления на брагоректификационной установке наиболее существенно сокращает расход тепловой энергии по заводу в целом. Низкая энергоэффективность процесса ректификации в условиях промышленного производства обусловлена высоким расходом энергии на производство греющего пара, потерями энергии паров спирта с охлаждающими средами, необходимостью предварительного подогрева исходной смеси необоротными теплоносителями, которые отводятся вместе с тепловыми потерями в окружающую среду, неблагоприятно влияя на экологическую обстановку.

Теплонасосные системы представляются одним из наиболее эффективных альтернативных средств решения проблемы. Тепло-хладоснабжение с помощью тепловых насосов относится к области энергосберегающих экологически чистых технологий.

Наибольший энергетический и экономический выигрыш от тепловых насосов может быть, достигнут применением комплексных систем тепло- и хладоснабжения при получении холода на любом из возможных для данной системы температурном уровне. Они имеют различный качественный (температурный уровень, свойства теплоносителя) и количественный состав.

Тепловой насос в этом случае может выполнять функции теплоснабжения и обратного охлаждения воды, подаваемой в технологические аппараты. Такое совмещение выгодно с точки зрения экономии капитальных и эксплуатационных затрат, а также благодаря тому, что система водоснабжения становится замкнутой и резко сокращаются потери воды, испаряющейся в градирнях. Экономический эффект при охлаждении воды в тепловых насосах вместо градирен значительно возрастает при приближении температуры охлажденной воды к нижнему температурному пределу возможностей градирен.

Таким образом, применение систем на базе тепловых насосов – это во многих случаях экономически оправданное решение, ведущее как к сбережению невозобновляемых энергоресурсов и защите окружающей среды, так и к экономии низкопотенциальных возобновляемых энергетических ресурсов и природной теплоты.

Секция «Современные проблемы теории машин», научный руководитель – Дворников Л.Т., док. техн. наук, профессор

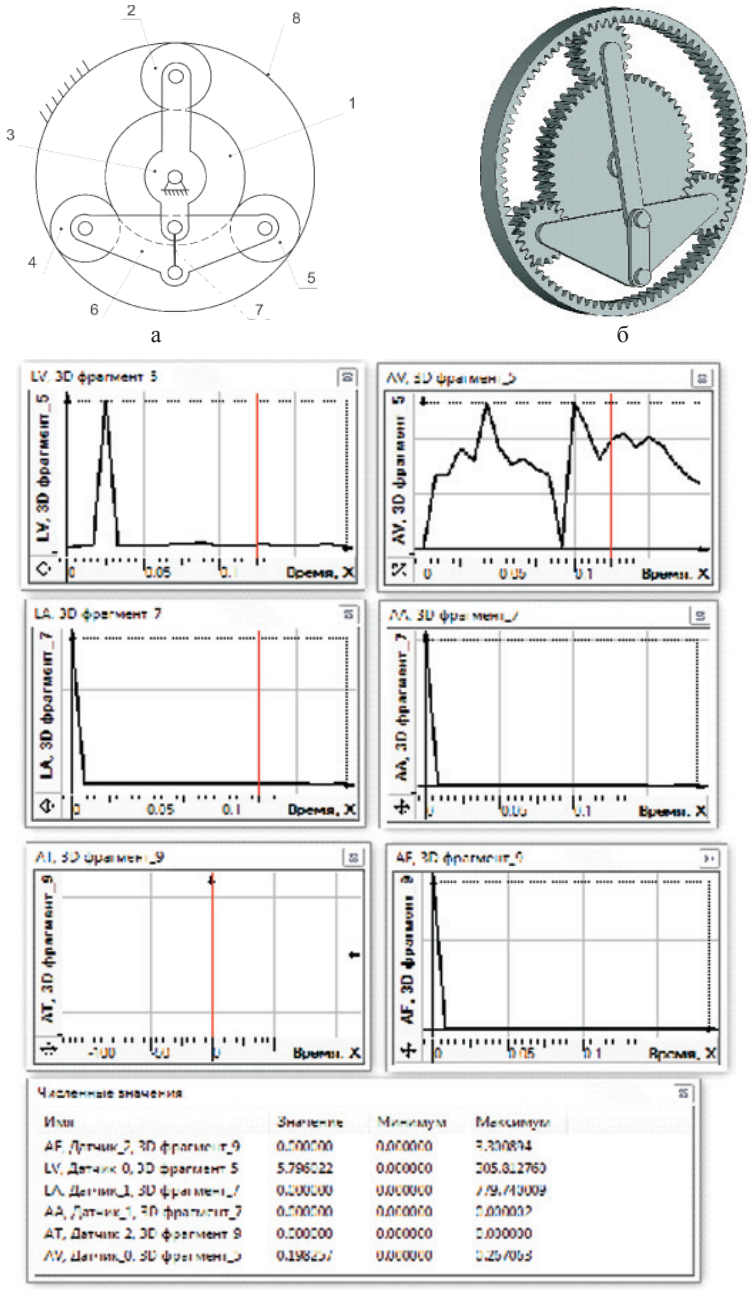
КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ САМОУСТАНАВЛИВАЮЩЕГОСЯ ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА

Андреева Я.А., Жуков И.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: tmmiok@yandex.ru

Самоустанавливающийся планетарный механизм с четырехзвенной группой нулевой подвижности (патент №2419006, приоритет от 04.03.2010; рисунок, а) содержит в своей структуре центральное колесо 1, основной сателлит 2, два дополнительных сателлита 4 и 5, которые соединяются с водилом 3 через посредство дополнительных звеньев – трехпарного звена 6 и шатуна 7, что обеспечивает ему подвижность, равную единице.

Для исследования кинематических и динамических характеристик посредством САПР T-Flex создана трехмерная твердотельная модель исследуемого механизма (рисунок, б). Детали механизма созданы в отдельных документах, которые впоследствии в качестве фрагментов скомпонованы в сборочную модель и соединены между собой посредством сопряжений, взаимного расположения осей и контактирующих по-



Самоустанавливающийся планетарный механизм с четырехзвенной группой

верхностей. Для выполнения динамического расчёта в системе T-Flex «Динамика» формулируется задача из следующих компонентов: объект задачи – модель планетарного механизма; шарниры – кинематические пары; нагружение – вращение центрального колеса 1. Расчёт динамики производится системой на основе точной геометрии тел, что обеспечивает реалистичное моделирование контакта между телами. На таким образом созданную компьютерную модель могут быть установлены датчики, предназначенные для считывания и отображения результатов. Датчики подразделяются на нескольких типов, в зависимости от объекта измерения: датчик в шарнире; датчик на теле; датчик для измерения расстояний между двумя объектами. На основе считанных датчиками показаний создаются результаты задачи динамического анализа, которые отображаются в виде графиков и числовых значений непосредственно во время выполнения расчёта (рисунок, в). Наличие компьютерной модели механизма позволяет визуально оценить его работу и провести вычислительный эксперимент с целью получения данных по кинематическим и динамическим характеристикам объекта.

КИНЕМАТИКА ЧЕТЫРЕХЗВЕННОЙ ПЛОСКОЙ ГРУППЫ АССУРА ЧЕТВЕРТОГО КЛАССА С ПОСТУПАТЕЛЬНОЙ ПАРОЙ

Артамонов К.А., Стариков С.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: Angels-race@mail.ru

Плоские четырехзвенные группы Ассура четвертого класса широко применяется в механических системах. Эти группы содержат в своем составе по два трехпарных и двухпарных звеньев. Кинематическое исследование такой группы с шестью вращательными кинематическими парами (шарнирами) показано в работе [1]. Однако это решение не может быть автоматически перенесено на группы в которых используются кроме вращательной и поступательная пара.

Рассмотрим одну из таких групп (рис. 1), в которой внутри замкнутого контура два звена соединяются в поступательную пару. В этой группе состоящей из звеньев 1, 2, 3 и 4 известным являются скорости входных пар A и D.

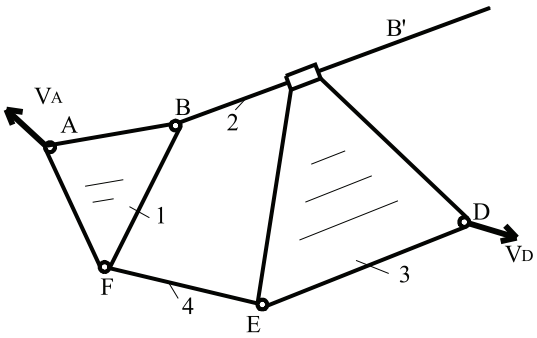


Рис. 1. Построение планов скоростей четырехзвенной плоской группы четвертого класса с поступательной парой

Ставится задача определения скоростей точек *B, F, E* и угловых скоростей всех звеньев группы.

Особенностью этой группы является совместность движения звеньев 2 и 3 при повороте в плоскости движения, т.е. они имеют одинаковую угловую скорость.

Эта особенность группы позволяет решить задачу кинематики без нахождения специальных точек Ассура, как это делалось в работе [1]. Дело в том, что скорость точки B может быть найдена из двух векторных уравнений относительно точек A и D.

Первое из уравнений скорости записывается как

$$\bar{V}_B = \bar{V}_A + \bar{V}_{BA},$$

где $\bar{V}_{BA} \perp BA$, а второе найдём по известной скорости $\bar{V}_D$ как

$$\bar{V}_B = \bar{V}_D + \bar{V}_{BD},$$
$$\bar{V}_{BD} \parallel BB'.$$

План скоростей группы показан на рис. 2.

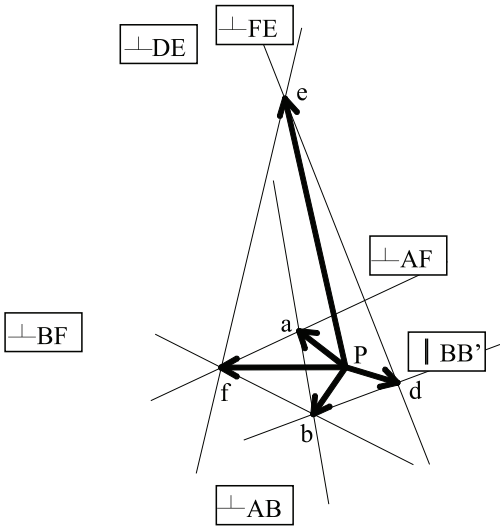


Рис. 2. Плана скоростей

Скорости точек *F* и *E* найдутся из уравнений

$$\bar{V}_F = \bar{V}_F + \bar{V}_{FA}, \quad \bar{V}_{FA} \perp FA,$$
$$\bar{V}_F = \bar{V}_B + \bar{V}_{FB}, \quad \bar{V}_{FB} \perp FB,$$
$$\bar{V}_E = \bar{V}_E + \bar{V}_{EF}, \quad \bar{V}_{EF} \perp EF,$$
$$\bar{V}_E = \bar{V}_E + \bar{V}_{ED}, \quad \bar{V}_{ED} \perp ED.$$

Угловые скорости звеньев определятся относительными скоростями $\bar{V}_{FB}$, $\bar{V}_{EF}$ и $\bar{V}_{DE}$.

Список литературы

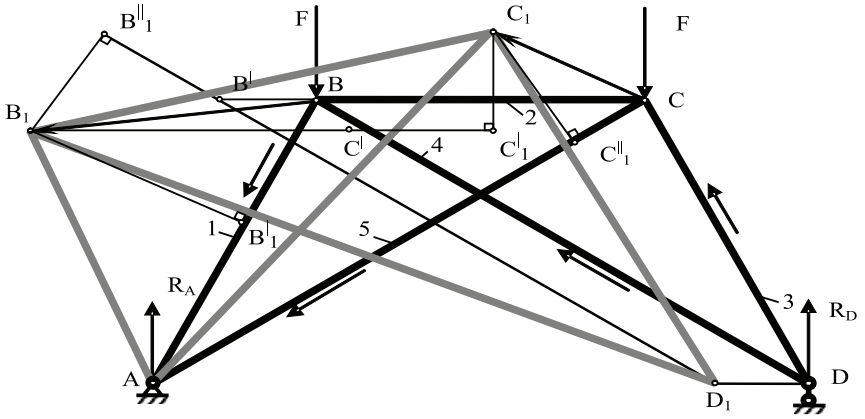
1. Дворников Л.Т. О кинематической разрешимости плоской четырехзвенной группы Ассура четвертого класса графо-аналитическим методом // Известия ВУЗов. Машиностроение. – 2004. – № 12. – С. 9-15.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ УЗЛОВ ПЯТИСТЕРЖНЕВОЙ ФЕРМЫ СЛОЖНОГО ТИПА

Беляева А.К.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: bak1989@mail.ru

В работе [1] была рассмотрена задача о синтезе пятистержневой плоской фермы, показанной на рисунке. Эта ферма особенна тем, что *к* ней при ее синтезе нельзя применить метод наращивания узлов с двумя стержнями. Она была построена из шестизвенной группы нулевой подвижности (группы Ассура) путем связывания нескольких кинематических пар трехпарных звеньев в узлы. В статье [2] внимание было обращено к задаче о деформациях стержней фермы, возникающих в результате её нагружения. Далее возникает задача о нахождении перемещений узлов фермы. Для её решения воспользуемся графическим методом Вильо.



Изменения длин стержней 1, 2, 3, 4 и 5 известны из [2]. Требуется найти возникающие при этом перемещения узлов B и C. Поскольку удлинения стержней и перемещения узлов весьма малы по сравнению с длинами элементов фермы, то на рисунке эти величины отложены в увеличенном масштабе.

В опоре A перемещений нет, в опоре D перемещения происходят по горизонтали, это обуславливается подвижной опорой. Параллельно перенесем стержень 4 по горизонтали на расстояние равное DD_1. Дадим противоположным концам стержней 1 и 4 перемещения $BB^{|}_1$ и $B^{|}B^{||}_1$. Эти перемещения равны найденным изменениям длин стержней. Стержень 1 испытывает удлинение, поэтому $BB^{|}_1$ откладывается в направлении от A к B. Стержень 4 подвергается сжатию, поэтому $B^{|}B^{||}_1$ откладывается в направлении от B к D. Поскольку мы имеем дело с малыми деформациями и малыми углами поворота дуги окружностей, по которым перемещаются точки $B^{|}_1$ и $B^{||}_1$ при поворотах стержней, они могут быть заменены перпендикулярами $B_1B^{|}_1$ и $B_1B^{||}_1$, пересечение которых и даст новое положение B_1 узла B. Таким образом вектор BB_1 представляет собой искомое перемещение узла B. Теперь, зная перемещение узла B, можем найти перемещение узла C. Построения для узла C проводятся аналогично и находим вектор CC_1, определяется перемещени узла C.

Список литературы

1. Беляева А.К., Дворников Л.Т. Пятистержневая ферма сложного типа // Успехи современного естествознания. – М., 2011. – №7. – С. 79.

2. Беляева А.К., Дворников Л.Т. Расчет пятистержневой фермы сложного типа // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. – Новокузнецк: СибГИУ: 2010. – С. 34.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПОВОРОТА ЗАГОТОВКИ С ПОМОЩЬЮ РОЛИКОВОГО КАНТОВАТЕЛЯ

Бородин В.Г., Тутынин А.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: alexv1667@rambler.ru

В прокатном производстве получили широкое применение роликовые кантователи, с помощью которых производится поворот (кантовка) металлических заготовок [1]. Наиболее широко применяемая кинематическая схема кантователя приведена на рисунке, а. Кантователь состоит из двух линейных гидравлических приводов (1-2) и (5-6) с подвижными гидроцилиндрами и двух роликов – кантующего 3 и прижимного 4. Система обладает двумя степенями подвижности.

Представляет особый интерес кинематическое исследование кантователя. Рассмотрим, прежде всего, работу кантователя в режиме захвата заготовки. В этом случае гидроцилиндр 1-2 отключен, и звенья 1, 2 и 3 образуют неподвижную систему.

Путем подачи рабочей жидкости в штоковую полость гидроцилиндра 5-6 появится относительное поступательное движение поршня со штоком 6 со скоростью $\bar{v}_{B_6B_5}$.

Отметим, что в точке B кантователя одномоментно находятся три точки – B_5, B_6 и B_4 звеньев 5, 6 и 4 соответственно. Точка B_5, принадлежащая гидроцилиндру 5, совершает относительно точки O_2 поворот со скоростью $\bar{v}_{B_5O_2}$, при этом скорость $\bar{v}_{B_6}$ точки B_6 определится как сумма скоростей $\bar{v}_{B_5O_2}$ и $\bar{v}_{B_6B_5}$:

$$\bar{v}_{B_6} = \bar{v}_{B_5O_2} + \bar{v}_{B_6B_5},$$

где $\bar{v}_{B_5O_2} \perp O_2B$, а заданная скорость $\bar{v}_{B_6B_5} \parallel O_2B$.

С другой стороны, ту же скорость $\bar{v}_{B_6}$ точки B_6, равную скорости $\bar{v}_{B_4}$ точки B_4, можно определить, рассматривая ее в составе звена 4 относительно точки A

$$\bar{v}_{B_6} = \bar{v}_{B_4} = \bar{v}_A + \bar{v}_{B_6A}.$$

Поскольку для рассматриваемого случая, $\bar{v}_A = 0$, то

$$\bar{v}_{B_6} = \bar{v}_{B_6A}, \quad \bar{v}_{B_6A} \perp AB.$$

Построим план скоростей кантователя (рисунок, б). Из полюса *p* плана отложим штрихами вектор заданной скорости $\bar{v}_{B_6B_5}$ и определим по нему масштаб построения

$$\mu_v = \frac{v_{B_6B_5}}{pb_6^{'}}.$$

Далее, из конца этого вектора также штрихами проведем линию, параллельную направлению скорости $\bar{v}_{B_5O_2}$, т.е. перпендикулярно O_2B, а из полюса линию, перпендикулярную AB, т.е. линию скорости $\bar{v}_{B_6A}$. Пересечение проведенных линий определит истинное положение точки B_6 на плане. При этом, вполне определятся также скорости $\bar{v}_{B_5O_2}$ и $\bar{v}_{B_6}$.

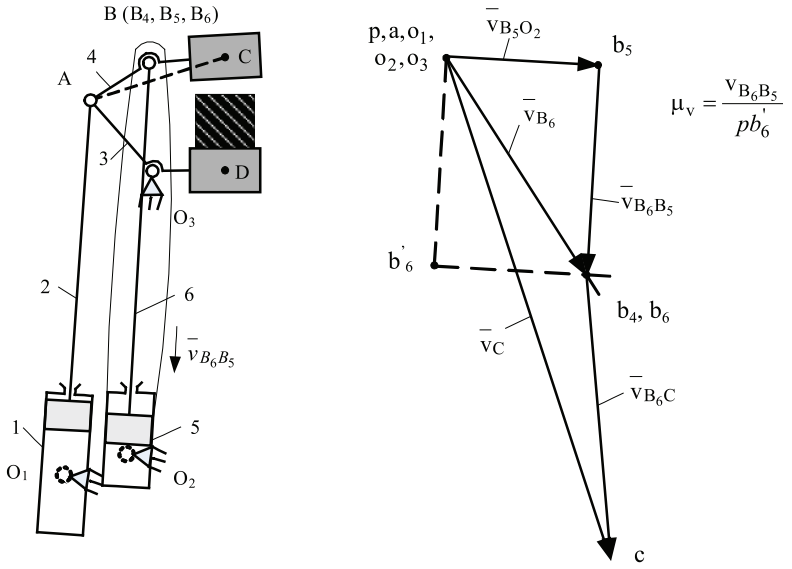
Что касается скорости точки *C* прижимного ролика, то она определится из подобия треугольников ΔABC на схеме механизма и Δab_6c на плане скоростей, т.е. в виде отрезка

$$b_6c = {ab_6 \cdot BC}/{AB},$$

который построен на плане скоростей перпендикулярно линии *BC*. Соединяя эту точку с полюсом *p*, найдем величину и направление скорости $\bar{v}_C$ точки *C*.

Угловые скорости звеньев 4 и 5-6 определятся из соотношений

$$\omega_4 = \frac{v_{B_6A}}{l_{AB}} \text{ и } \omega_5 = \frac{v_{B_5O_2}}{l_{O_2B}}.$$



а б

Схема механизма (а) и план скоростей (б) роликового кантователя

Приведенный метод может быть использован и для других режимов работы кантователя.

Список литературы

1. Машины и агрегаты металлургических заводов: учебник для вузов. В 3 т. Т. 3 / А.И. Целиков [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1988. – 680 с.: ил.

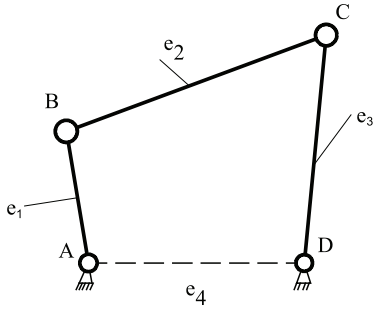
К ВОПРОСУ О ТОЧНОСТИ ПОЛОЖЕНИЙ ДВУХКРИВОШИПНОГО ЧЕТЫРЕХЗВЕННИКА

Викторов Д.А.

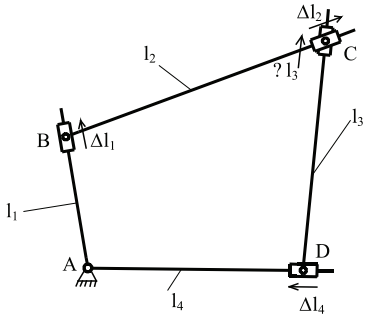
Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: dreggon@rambler.ru

При создании трехъярусного подшипникового узла [1], через который становится возможным передача вращательного движения между валами, геометрические оси которых имеют относительное смещение, было показано, что промежуточные кольца такого подшипника должны быть выполнены эксцентрическими. Величины эксцентриситетов колец образуют между собой шарнирный двухкривошипный четырехзвенник (рис. 1), кинематическое исследование которого позволяет изучить процесс движения колец подшипника между собой.

Важной задачей, при этом, оказывается задача о точности изготовления колец, о соотношении величин эксцентриситетов. Дело в том, что абсолютно точно выбрать эксцентриситеты невозможно, а гарантировать, что полученный четырехзвенник не выродится в кривошипно-коромысловый, можно лишь, решив задачу о положениях механизма с учетом точности изготовления звеньев.



а



b

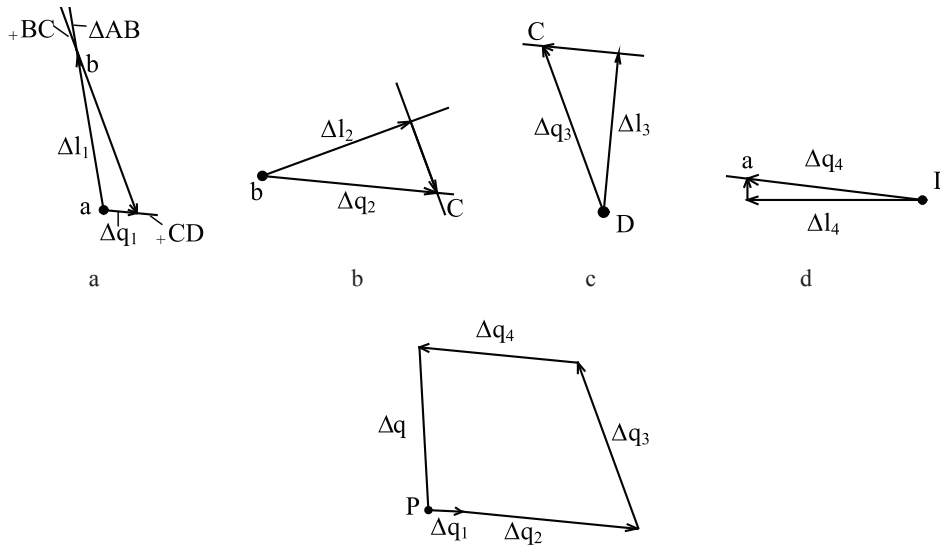
Такая задача впервые была рассмотрена академиком Бруевичем Н.Г. [2]. Воспользуемся ее основным подходом. Зададимся возможными ошибками в длине звеньев 1(Δl_1), 2(Δl_2), 3(Δl_3) и расстояние между осями входного и выходного звеньев (Δl_4). Чтобы найти общую ошибку, представим механизм (рис. 1,b) с введением поступательных пар, позволяющих обеспечить относительное движение звеньев на величину ошибок. На рис. 2 показаны планы относительных смещений звеньев при последовательном задании каждой ошибке по отдельности, соответственно на Δl_1 (рис. 2,a), на Δl_2 (рис. 2,b), на Δl_3 (рисунок 2,c) и на Δl_4 (рис. 2,d), а на рис. 2,e показана ошибка положения механизма.

Соизмерением действительных размеров звеньев и механизма в целом с найденными ошибкам положения позволяет судить о возможностях подшипникового узла в обеспечении гарантированного проворота выходного звена вокруг его геометрической оси и о степени приближения его скорости к скорости входного звена. Идеальное решение задачи сводится к выполнению шарнирного четырехзвенника к виду шарнирного параллелограмма.

При наличии ошибок в длинах звеньев появляются ошибки углов их поворота, которые определяются по формуле (1)

$$\Delta\beta_i = -\frac{\mathrm{tg}\beta}{l_i}\cdot\Delta q_i, \qquad (1)$$

после чего считается возможным найти общую ошибку положения механизма.



Список литературы

1. Викторов Д.А. Реализация плоского двухкривошипного четырехзвенника в виде подшипникового узла / Д.А. Викторов, С.С. Нелидов // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 7. – С. 87.
2. Бруевич Н.Г. Точность механизмов. – М.: Госиздат технико-теоретической литературы, 1946. – 332 с.

К ВОПРОСУ О ГЕОМЕТРИИ ИНВЕРСОРА ПОСЕЛЬЕ-ЛИПКИНА

Гафиятов М.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: nvk.gafiyatov@mail.ru

Механизм (инверсор) Поселье-Липкина [1] уникален тем, что геометрическая ось одного из его шарниров совершает строго поступательное движение. Это достигается специальным подбором длин его звеньев. В показанном на рисунке, а инверсоре равны между собой звенья O_1A и O_1D, O_1O_2 и O_2C, а также AB, BD, CD и AC, т.е.

$$l_{O_1A} = l_{O_1D} = b; \quad l_{O_1O_2} = l_{O_2C} = c;$$

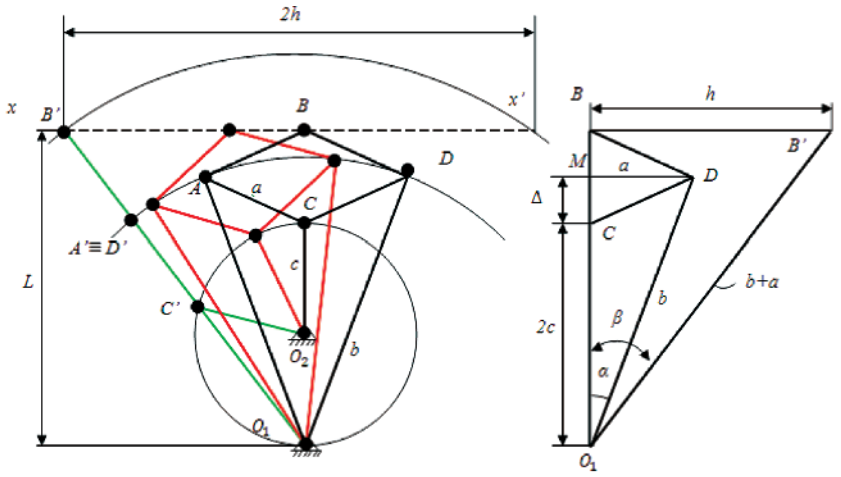
$$l_{AB} = l_{BD} = l_{AC} = l_{DC} = a.$$

Точка B движется прямолинейно на расстоянии $2h$, которое может быть найдено через углы отклонения звена O_1A или O_1D инверсора. Этот ход определяется максимальным углом β рисунок, b. Угол α найдётся из треугольника O_1CD по теореме косинусов. Чтобы его найти, рассмотрим среднее положение инверсора, когда звено O_2C лежит на направлении O_1O_2. Тогда

$$a^2 = (2c)^2 + b^2 - 2 \cdot 2c \cdot b \cdot \cos\alpha$$

и

$$\cos\alpha = \frac{(2c)^2 + b^2 - a^2}{2 \cdot 2c \cdot b}.$$



a b

Найдём O_1M из треугольника O_1MD:

$$O_1M = b \cdot \cos\alpha, \quad \text{или} \quad O_1M = \frac{(2c)^2 + b^2 - a^2}{4c}.$$

Так как $ABCD$ есть ромб, то его диагональ $CB = 2\Delta$. Прибавляем к O_1M величину $\Delta = O_1M - 2c$ и получим расстояние между точкой O_1 и линией xx', равное $L = 2c + 2\Delta$. Рассматривая прямоугольник O_1BB', найдём половину хода движения точки B $h = \sqrt{(b+a)^2 - L^2}$, а полный ход точки B будет равна $2h$.

Список литературы

1. Рузинов Л.Д. Проектирование механизмов точными методами. – М.: Машиностроение, 1972. – 192 с.

О ГРУППАХ АССУРА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ПЛАНЕТАРНЫМ ЗУБЧАТЫМ МЕХАНИЗМАМ

Герасимов С.П., Дворникова Е.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: grom.pen@yandex.ru

Известно [1], что одной из проблем создания планетарных и замкнутых дифференциальных механизмов является зависимость их работоспособности от числа установленных в них сателлитов.

Дело в том, что подвижность таких механизмов определяется формулой Чебышёва П.Л., имеющей вид

$$W = 3n - 2p_5 - p_4, \quad (1)$$

где n – число подвижных звеньев; p_5, p_4 – числа кинематических пар пятого класса (шарниров) и четвертого класса (высших). В одноступенчатом планетарном механизме общее число звеньев

$$n = 2 + n_c, \quad (2)$$

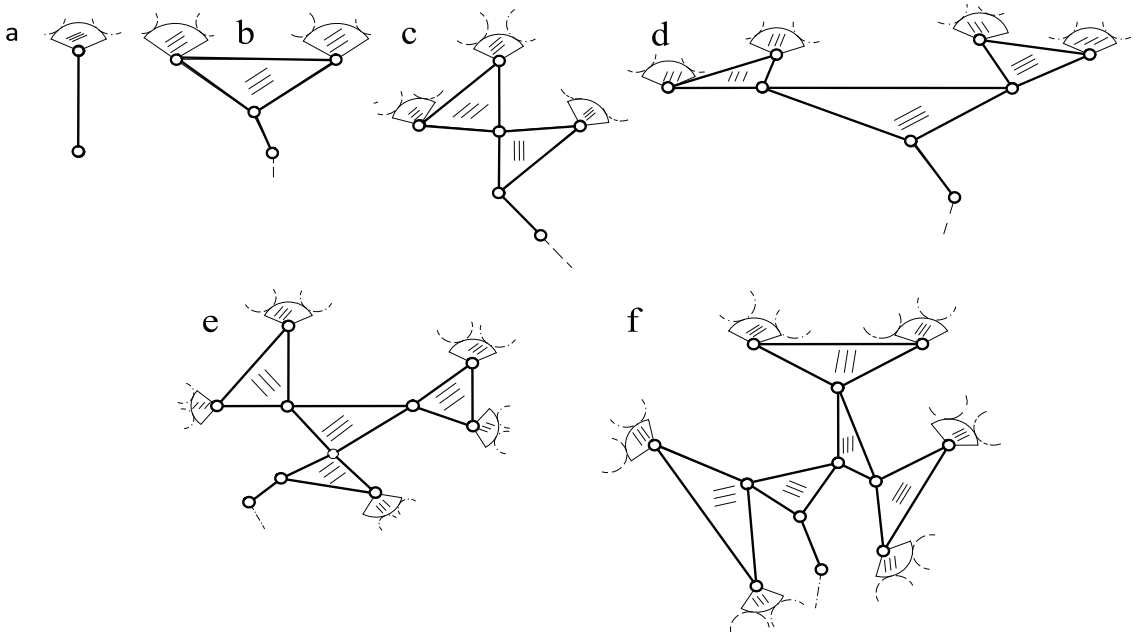
где – двойка определяет два звена – ведущее центральное и водило, а n_c – число сателлитов. Всем зубчатым механизмам свойственно условие $p_5 = n$, т.е. число звеньев и шарниров всегда равны, а тогда $p_5 = 2 + n_c$. Каждый сателлит входит в соединение с центральными колесами, а именно с ведущим и неподвижным венцом в две кинематические пары p_4, т.е. $p_4 = 2n_c$. Подставляя приведенные значения n, p_5 и p_4 в (1), получим

$$n_c = W - 2, \quad (3)$$

откуда следует, что уже при двух сателлитах механизм оказывается неподвижным, а при $n_c = 3$ и выше становится системой статически неопределимой. Принудить такую систему к работе можно лишь путем изготовления сателлитов с зазорами, не позволяющми сателлитам (кроме одного) контактировать с ведущим и неподвижным колесами. При точном изготовлении всех сателлитов появляются избыточные связи, которые и устраняют подвижность.

Задача исключения избыточных связей может быть решена только путем соединения всех сателлитов, которые вводятся в механизм сверх одного, в кинематические цепи, обладающие нулевой подвижностью или в так называемые группы Ассура. Учитывая показанные выше условия, что каждый из сателлитов входит в цепь двумя высшими кинематическими парами четвертого класса p_4, а общее число кинематических пар пятого класса p_5 в зубчатых механизмах всегда равно числу звеньев, группы нулевой подвижности в планетарных механизмах должны иметь четное число звеньев, а числа кинематических пар p_4 и p_5 должны быть в точности равны числу звеньев, т.е. в них $n = p_5 = p_4$ и это число четное. Кроме того, группы должны быть элементарными, т.е. нераспадающимися на более простые.

В настоящем докладе описываются именно такие группы с числом звеньев от двух до двенадцати. Они приведены на рисунке.



Группы нулевой подвижности, пригодные для синтеза безызбыточных планетарных механизмов соответственно: a – двух; b – четырех; c – шести; d – восьми; e – десяти; f – двенадцатизвенные группы

В реальных конструкциях показанные на рисунке группа, могут использоваться по отдельности каждая или совместно *a* и *a*, *a* и *b*, или *a* и *b* и *c* и т.д. В силу того, что все эти структуры являются группами нулевой подвижности, они как кинематически, так и кинетостатически разрешимы.

Список литературы

1. Макиенко А.В., Дворников Л.Т. Проблема избыточных связей в планетарных механизмах // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – №8. – С. 153.

К ТЕОРИИ ВИНТОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИЛ

Гнездилов В.К., Сергеенко М.К.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: Hoho_1987@mail.ru

В практике использования слесарных зажимных устройств (тисков), наиболее широкое применение имеют винтовые механизмы, зажимающие усилия в которых определяются параметрами резьбовых соединений и прикладываемыми силами. В настоящем

докладе излагается прием получения с помощью винтовых кинематических пар усилий сколь угодно больших.

На рисунке показана схема винтовых тисков с двумя подвижными гайками 2 и 3 соединенными с валом 1, гайки имеют одинаково-направленные резьбы, отличающиеся углами наклона. В таком устройстве при вращении вала, две гайки с упорами движутся в одном направлении, но с различными смещениями относительно вала, догоняя одна другую. Если между упорами гаек установить сжимаемое тело, можно получить необходимое усилие для его деформации.

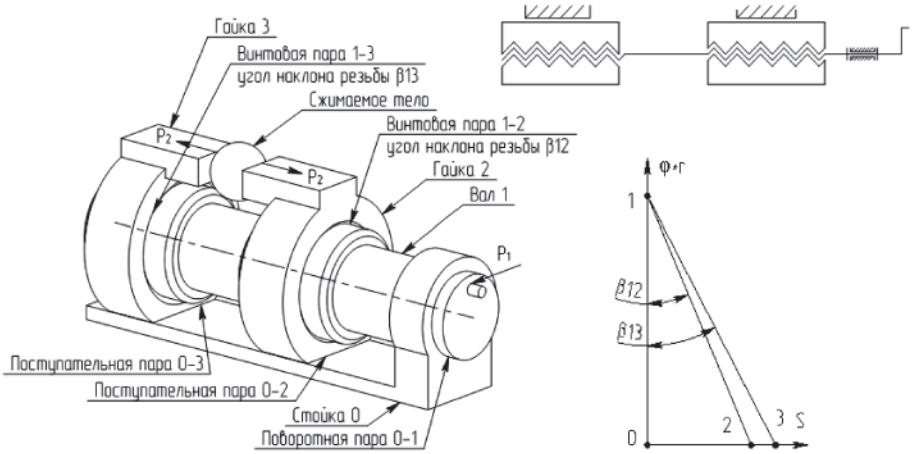


Схема винтовых тисков с двумя подвижными гайками

Приложим силу P_1 к валу 1 и силы сопротивления P_2 к гайкам 2 и 3. Примем условия, что силы трения в парах в винтовых пазах малы по сравнению с действующими силами и радиусы винтов r, на которых приложена движущая сила P_1 и силы реакций R_{12} и R_{13}, равны между собой.

Можно записать суммарную работу всех действующих на механизм:

$$P_2S_3 - P_2S_3 = P_1\varphi_1 r_1 .$$

Зависимость между смещением S и углом поворота φ винта выражается через тангенс угла β:

$$\mathrm{tg}\beta = \frac{S}{\phi \cdot r}.$$

Выразим отсюда S и подставим в предыдущую формулу:

$$P_2 \cdot \mathrm{tg}\beta_{13} \cdot \varphi_1 \cdot r_1 - P_2 \cdot \mathrm{tg}\beta_{12} \cdot \varphi_1 \cdot r_1 = P_1 \cdot \varphi_1 \cdot r_1$$

Из приведенной формулы выразим P_2:

$$P_2 = \frac{P_1}{\mathrm{tg}\beta_{13} - \mathrm{tg}\beta_{12}}.$$

Полученная формула показывает, что при уменьшении разности углов β_{13} и β_{12} сила, действующая на заготовку, будет стремиться к бесконечности.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ВЗВОДА ДЛЯ МНОГОУДАРНОГО КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА ПРИ НЕКОТОРЫХ УСЛОВИЯХ

Еремеров А.А., Нагибин А.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: antnag@rambler.ru

В статье [1] был описан кулачковый механизм по патенту № 2362014, предназначенный для генерирования силовых импульсов, с кулачком, содержащим в общем случае участков взвода. Схема этого механизма приведена на рис. 1.

Рассмотрим механизм с кулачком 1, имеющим один участок взвода, то есть $n = 1$, величина взвода равна h, упругий элемент 4 имеет линейную характеристику с коэффициентом жесткости упругого элемента . Развертка кулачка 1 по среднему радиусу $R_{ср}$ для этого механизма представлена на рис. 2. Максимальная величина энергии упругой деформации, которая может быть запасена упругим элементом 4 при взводе толкателя 2 и передана на инструмент 3 после размыкания кинематической цепи, может быть рассчитана по формуле:

$$E = \frac{c \cdot h^2}{2}. \qquad (1)$$

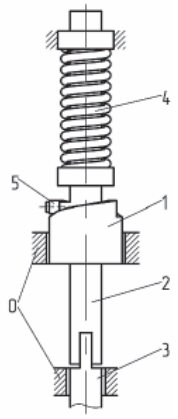


Рис. 1. Схема ударного кулачкового механизма

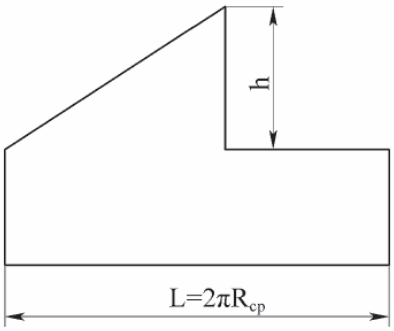


Рис. 2. Развертка кулачка для механизма с

Перейдем к механизму с кулачком 1, имеющим участков взвода с равной величиной взвода на каждом из них, то есть $h_1 = h_2 = ... h_n = h_i < h$ и упругим элементом 4, имеющим те же самые параметры, что и в механизме с одним участком взвода рассмотренным до этого. Развертка кулачка по среднему радиусу $R_{ср}$ для этого механизма представлена на рис. 3. Энергия, накапливаемая упругим элементом на каждом из участков взвода равна

$$E_i = \frac{c \cdot h_i^2}{2}.$$

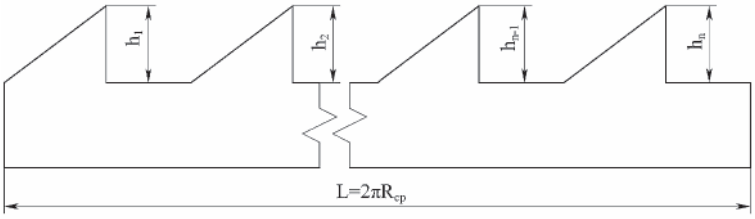


Рис. 3. Развертка кулачка для механизма с участками взвода

Определим величину взвода h_i на каждом из n участков взвода, при условии, что суммарная энергия, передаваемая за один оборот кулачка на инструмент механизмом с n участками взвода, равна энергии E, которая передается на инструмент за тот же период времени механизмом с $n = 1$, рассмотренным ранее, и рассчитывается по формуле (1), то есть

$$E_\Sigma = E_1 + E_2 + ... + E_n = \sum_{i=1}^{n} E_i = E.$$

Так как величины взводов на каждом из n участков взвода равны, то энергия E будет равномерно распределена по участкам взвода и

$$E_1 = E_2 = ... = E_n = E_i = \frac{E}{n}.$$

Из последнего равенства следует, что $\frac{E}{n} = \frac{c \cdot h_i^2}{2}$,, подставив в это выражение формулу (1) и проведя сокращения, получим, что величина взвода на каждом из n участков равна $h_i = \frac{h}{\sqrt{n}}$.

Тогда суммарная величина взвода может быть найдена как:

$$h_\Sigma = \sum_{i=1}^{n} h_i = \frac{n \cdot h}{\sqrt{n}} = \sqrt{n} \cdot h. \qquad (2)$$

Из формулы (2) следует, что так как $\sqrt{n} \cdot h > h$, то суммарная величина взвода рассматриваемого механизма, равная сумме величин взводов на каждом из n участков будет больше, чем величина взвода у механизма, имеющего кулачок с одним участком взвода при условии, что суммарные энергии, передаваемые этими механизмами на инструмент, равны и прочих равных условиях.

Список литературы

1. Нагибин А.В. Обоснование схемы многоударного кулачкового механизма / А.В. Нагибин, Л.Т. Дворников // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – №8. – С. 154-155.

ЗАДАЧА О ПОИСКЕ СТРУКТУР ПЛОСКИХ КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ С ЧИСЛОМ ВЫСШИХ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАР БОЛЕЕ ОДНОЙ

Ермолаева Н.Ю., Суджаян А.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: natalia.er@yandex.ru

Плоские кулачковые механизмы, содержащие в своем составе двухподвижные высшие (точечные) кинематические пары p_4, описываются развернутой формулой Чебышева П.Л.

$$W = 3n - 2p_5 - p_4. \qquad (1)$$

Зададимся условием, что кулачок соприкасается со звеньями, передающими движение на толкатель, через $p_4 > 1$. Если задать подвижность механизма $W = 1$, то число кинематических пар p_5 можно определить из (1) через число звеньев n и число пар p_4 по зависимости

$$p_5 = \frac{3n - (p_4 + 1)}{2}. \qquad (2)$$

Если $p_4 = 2$, то $p_5 = \frac{3}{2}(n-1)$. Минимальное число подвижных звеньев при этом $n = 3$ и $p_5 = 3$. Универсальная структурная система [1] при $\tau = 3$ принимает вид

$$\begin{cases} p_4 + p_5 = 3 + 2n_2 + n_1, \\ n = 1 + n_2 + n_1, \end{cases}$$

откуда при значениях $n = 3$, $p_4 = 2$ и $p_5 = 3$ следует, что $n_2 = 0$, $n_1 = 2$. Схема кулачкового механизма с параметрами $\tau = 3$, $n = 3$, $p_4 = 2$, $p_5 = 3$, $n_2 = 0$, $n_1 = 2$ приведена на рис. 1.

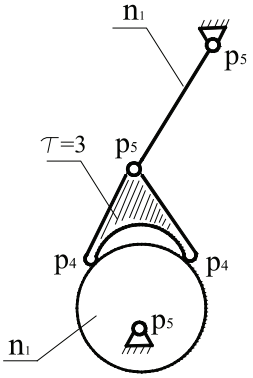


Рис. 1. Четырехзвенный кулачковый механизм (τ = 3)

Если принять $p_4 = 3$, то в соответствии с уравнением (2) получим $p_5 = \frac{3n-4}{2}$,, откуда при числе звеньев $n = 4$ получим $p_5 = 4$. Универсальная структурная система при $\tau = 4$ принимает вид

$$\begin{cases} p_4 + p_5 = 4 + 3n_3 + 2n_2 + n_1, \\ n = 1 + n_3 + n_2 + n_1, \end{cases}$$

откуда при значениях $n = 4$, $p_4 = 3$, $p_5 = 4$ следует, что $n_3 = 0$, $n_2 = 0$, $n_1 = 3$. Схема кулачкового механизма с параметрами $\tau = 4$, $n = 4$, $p_4 = 3$, $p_5 = 4$, $n_3 = 0$, $n_2 = 0$, $n_1 = 3$ представлена на рис. 2.

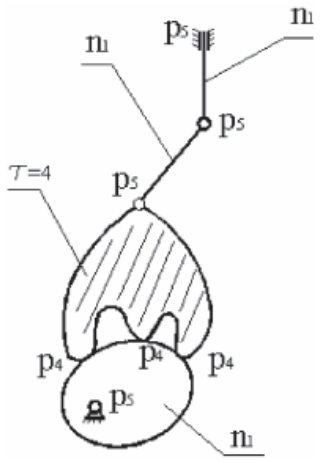


Рис. 2. Пятизвенный кулачковый механизм (τ = 4)

Таким образом, задаваясь различным числом высших кинематических пар $p_4 > 1$, по формуле (2) находя соответствующие значения n и p_5, можно упорядоченно находить структурные схемы кулачковых механизмов с различной сложностью базисного звена τ.

Список литературы

1. Дворников Л.Т. Основания к методам установления групп Ассура и исключение избыточных связей в них // Материалы второй научно-практической конференции по секции машиностроения и горных машин. – Новокузнецк, 1991. – С. 3-10.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОРРЕКЦИИ ПОДВИЖНОСТИ ПЛОСКОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Ковалева М.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: alexey-nvkz@mail.ru

При анализе подвижности плоских шарнирных цепей используют зависимость (формулу Чебышева)

$$W = 3n - 2p_5, \qquad (1)$$

где W – подвижность цепи; n – число подвижных звеньев; p_5 – число кинематических пар пятого класса.

Если полученный результат вполне удовлетворяет исследователя, т.е. подвижность цепи оказывается требуемой, то на этом задача оказывается решенной. Однако, по формуле (1) возможно получить результат неудовлетворяющий условиям поставленной задачи. В этом случае необходимо провести коррекцию (исправление) самой кинематической цепи.

Пусть ΔW будет означать величину подвижности, на которую следует изменить основную подвижность W. Изменение подвижности станет возможным, если изменить число звеньев n на n_k число кинематических пар p_5 на p_{5k} , тогда формула (1) примет вид

$$W + \Delta W = 3(n \pm n_k) - 2(p_5 \pm p_{5k}). \qquad (2)$$

Решим это уравнение относительно p_{5k} при задаваемом – n_k

$$p_{5k} = \frac{3(n \pm n_k) - (W \pm \Delta W)}{2} \mp p_5. \qquad (3)$$

Полученная зависимость дает возможность корректировать плоские кинематические цепи любой сложности.

В качестве примера рассмотрим широко известный параллелограмм Уатта рис. 1. Паровая машина, известная под названием полный параллелограмм Уатта, была запатентована им в 1784 и с 1836 г. использовалась в технике [1]. Кинематическая схема параллелограмма приведена на рис. 1. В процессе эксплуатации было замечено, что шток поршня паровой машины Уатта изнашивается настолько быстро и часто, что фактически сама машина оказывается сомнительна по конструкции, на что первым обратил внимание Чебышев П.Л. [2]. Найдем подвижность параллелограмма Уатта по формуле (1).

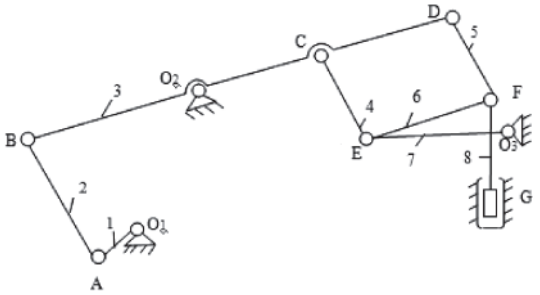


Рис. 1. Кинематическая схема параллелограмма Уатта

При числе звеньев, равном $n = 8$, и числе кинематических пар пятого класса $p_5 = 12$, подвижность всего механизма оказывается равной нулю ($W = 0$).

Чтобы довести подвижность до $W = 1$, надо увеличить ее на $\Delta W = 1$. Этого можно достичь введением дополнительного (корректирующего) звена. Задавая $n_k = 1$, по формуле (3) найдем удовлетворяющее число дополнительных кинематических пар пятого класса $p_{5k} = 1$, то есть потребно введение кроме одного звена одной дополнительной кинематической пары p_5.

Далее становится важным вопрос, где именно должны быть введены n_k и p_{5k}. Разобьем механизм на части между его выходами. Цепь от O_1 к O_2 вполне работоспособна, также работоспособна цепь от O_2 к O_3 через звенья CE и EO_3. Оставшаяся цепь EFDG имеет подвижность, равную –1, именно в эту цепь следует ввести дополнительное звено и дополнительную пару, при этом механизм становится работоспособным.

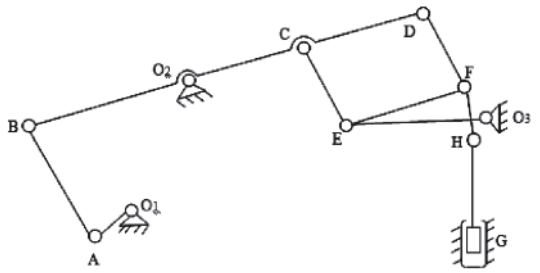


Рис. 2. Кинематическая цепь с дополнением звена FH

Исправленная схема параллелограмма Уатта показана на рис. 2 с дополнительным звеном FH и дополнительной парой H.

Список литературы

1. Конфедератов И.Я. Джемс Уатт-изобретатель паровой машины. – М.: Изд-во «Наука», 1969. с. 162-182.

2. Чебышев П.Л. «О параллелограммах». Полное собрание сочинений П.Л. Чебышева, том IV. Теория механизмов. Издательство АН СССР, Москва-Ленинград, 1948. с. 51-53.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ И ОПИСАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СМЕСИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА

Колобовникова И.Н., Яскевич О.М.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: Kolobovnikova.ir@mail.ru

Технический прогресс и эффективность производства в современном машиностроении неразрывно связаны с широким применением рычажных механизмов. Создание новых рычажных механизмов, является для промышленности весьма актуальной задачей, так как основная часть механизмов, применяемых для решения различных технических и производственных задач, являются рычажными.

Известно, что подвижность пространственных механизмов определяется формулой Малышева А.П., имеющей вид [1, стр. 35, формула (2,4)]

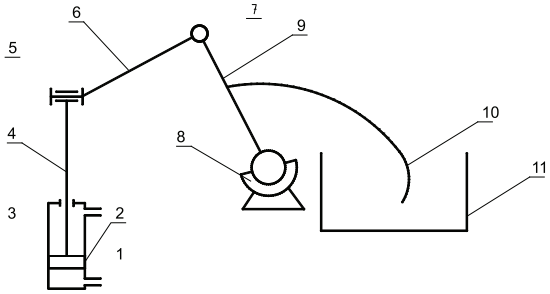
$$W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1. \qquad (1)$$

В этой формуле W означает, скольким звеньям следует задать движение, чтобы все остальные звенья двигались вполне определенно, n – число подвижных звеньев, p_5, p_4, p_3, p_2, p_1 – числа кинематических пар соответственно:

p_5 – пятого класса (одноподвижные), p_4 – четвертого класса (двухподвижные), p_3 – третьего класса (трехподвижные), p_2 – второго класса (четырехподвижные), p_5 – первого класса (пятиподвижные).

Рассмотрим кинематическую цепь, в которой используются три подвижных звена $n = 3$, и одно неподвижное (стойка). Число геометрических элементов наиболее сложного звена $\tau = 2$, т.е. все звенья кинематической цепи являются двухпарными. В такой кинематической цепи используется четыре кинематических пары ($p = 4$).

Общий вид пространственного смесительного механизма показан на рисунке.



Пространственный смесительный механизм

В рассматриваемом механизме число подвижных звеньев три ($n = 3$) – это поршень гидроцилиндра 3 вместе со штоком 4, шатун 6 и пространственное коромысло 9 совместно с лапой смесителя 10.

Кинематических пар всего четыре – это две вращательные пары пятого класса, связывающие шток поршня 4 с шатуном 6 (пара 5), и шатун 6 с пространственным коромыслом 9 (пара 7), одна пара четвертого класса соединяющая поршень 3 и гидроцилиндр 1 (пара 2), а также пространственное коромысло 9 образующее со стойкой сферическую кинематическую пару 8 (третьего класса), т.е. $p_5 = 2$, $p_4 = 1$, $p_3 = 1$.

Подставляя в формулу (1) приведенные значения получим

$$W = 6 \cdot 3 - 5 \cdot 2 - 4 \cdot 1 - 3 \cdot 1 = 1,$$

отсюда следует, что пространственный смесительный механизм вполне работоспособен.

Работает механизм следующим образом. При подаче рабочего агента (жидкости) в поршневую, а затем и в штоковую полости гидроцилиндра 1, поршень 3 со штоком 4 получает возвратно поступательные движения. Шток 4 через вращательную кинематическую пару 5 передает движение шатуну 6. Вместе с шатуном 6 через вращательную кинематическую пару 7 получает движение пространственное коромысло 9, а вместе с ним и лапа смесителя 10, которая перемешивает содержимое лотка 11 в различных направлениях.

Сферическая кинематическая пара 8, соединяющая пространственное коромысло 9 со стойкой, задает последнему сложное пространственное движение.

Отметим, что для реализации пространственного движения коромысла 9 и шатуна 6, штоку 4 вместе с поршнем гидроцилиндра 3 необходима возможность дополнительного вращательного движения вокруг геометрической оси гидроцилиндра, тем самым реализуется вращательное и поступательное движение ведущей кинематической пары 2.

Полученный механизм интересен тем, что в качестве входного звена не используется простой кривошип, либо ползун, однако полученный механизм вполне работоспособен.

Список литературы

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. – М.: Наука, 1975. – 640 с.

ПОДЗЕМНЫЙ ПРОХОДЧЕСКИЙ РОБОТ

Макиенко А.В., Садиева А.Э.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: alexey-nvkz@mail.ru

Для проведения подземных горизонтальных скважин малого диаметра, где невозможно присутствие человека, требуется создание сложных многофункциональных самопередвигающихся грунтопроходческих комплексов робототехнического класса, управление которыми осуществляется с поверхности.

В соответствии с известным опытом, полученном в этом направлении [1], такие комплексы принято называть подземными проходческими роботами (ППР), которые способны разрушать среду, перемещаться по определенной заданной траектории в перемежающихся, часто неустойчивых грунтах, создавая каналы диаметром до 200 мм.

Подземный проходческий робот (рис. 1) включает в себя как необходимые следующие органы: разрушающий забой – проходчик, закрепляющий стенки образуемой скважины – крепильщик, перемещающий все устройство по скважине на забой и от забоя – доставщик, экскавирующий продукты разрушения к устью скважины транспортер, изменяющий направление движения робота – руль и информационно-управляющую систему.

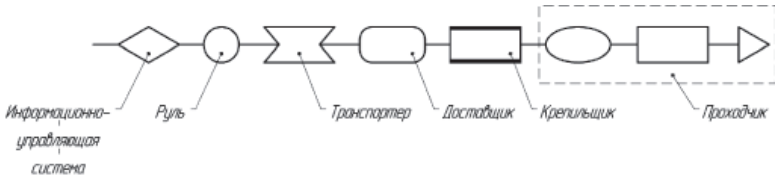


Рис. 1. Структурная схема ППР

Проходчик является устройством, непосредственно воздействующим на грунт и формирующим канал, поэтому он располагается в передней части комплекса. Следом за проходчиком, т.е. за рабочим органом ППР устанавливается крепильщик, имеющий форму кольцевого цилиндра, охватывающего наружную поверхность проходчика. Перемещение проходческого робота осуществляется доставочным комплексом, состоящим из комбинаций отдельных механизмов.

Собственно разрушение забоя производится проходчиком (рис. 2), состоящим из двигателя 1, рабочего органа 3 и механической системы 2, обеспечивающей передачу движения от двигателя к рабочему органу, взаимодействующему с обрабатываемой средой.

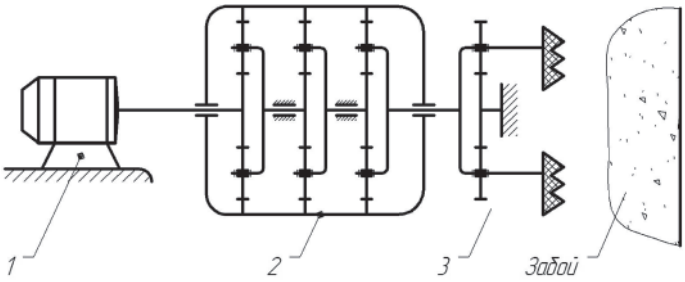


Рис. 2. Схема проходчика ППР

С учётом вписывания проходчика внутрь скважины, наиболее универсальной оказывается передача с использованием планетарных зубчатых передач.

К используемому планетарному редуктору предъявляется особое требование, заключающееся в том, что сателлиты механизма не только передают движение и мощность на рабочий орган, но и сами являются элементами разрушающими забой. К тому же, при выходе проходчика из закреплённой скважины, рабочий орган, установленный относительно сателлитов эксцентрично должен складываться, чтобы принять диаметр закрепленной скважины.

Задачей настоящего исследования является обеспечение гарантированной прочности опор сателлитов, непосредственно участвующих в разрушении забоя.

Список литературы

1. Садиева А.Э. Сложные зубчатые передачи и примеры их использования в горнопроходческой технике / КГТУ им. И. Раззакова; – Б.: ИЦ «Технік», 2009. – 121 с.

УДАРНЫЙ ИМПУЛЬС, ГЕНЕРИРУЕМЫЙ ЦИЛИНДРОКОНИЧЕСКИМ БОЙКОМ

Молчанов В.В., Жуков И.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: tmmiok@yandex.ru

Цилиндроконический боек (рисунок, а), содержащий цилиндрическую поршневую и коническую ударную части, переход между которыми выполнен по дуге окружности, обладает тем преимуществом, что его центр тяжести находится в цилиндрической части, обеспечивая ему тем самым устойчивое положение в корпусе ударного механизма. При этом длины частей подобраны согласно формуле

$$\frac{l_1}{l_2} \le \sqrt{\frac{6D^2}{D^2 + 2Dd + 3d^2}},$$

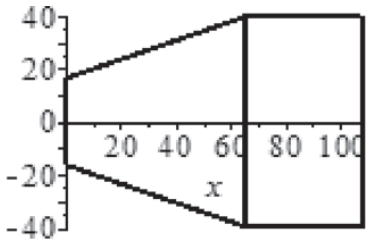
где l_1 – длина конической ударной части; l_2 – длина цилиндрической поршневой части; d – диаметр ударного торца; D – диаметр неударного торца.

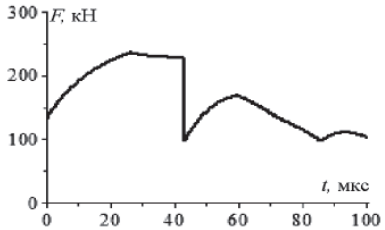
Для сравнительной оценки применения бойков различных форм необходимо знание условий и законов формирования ими ударных импульсов в стержнях. Решение задачи о нахождении формы ударного импульса в стержне, генерируемого при ударе по нему цилиндроконическим бойком, осуществляется с посредством компьютерной программы «Анализ форм бойков ударных механизмов» (Св-во №2007613024 от 11.07.2007). Анализ формы найденного ударного импульса (рисунок, б), показывает, что:

– амплитуда импульса на переднем фронте нарастает до максимального значения в течение времени, соответствующего удвоенной длине конической части бойка;

– максимальное значение амплитуды импульса превышает значение амплитуды импульса, генерируемого бойком равного со штангой сечения в 1,75 раза;

– после максимума в течение времени, соответствующего удвоенной длине цилиндрической части бойка, амплитуда импульса незначительно уменьшается (на 3-5 %).





Цилиндроконический боек и генерируемый им ударный импульс

Таким образом, можно сделать вывод, что основное влияние на форму первой волны ударного импульса, генерируемого цилиндроконическим бойком, оказывает коническая часть, а наличие цилиндрической части позволяет беспрепятственно встраивать такие бойки в корпуса реальных ударных механизмов.

НАХОЖДЕНИЕ УГЛА ПОДЪЕМА РЕЗЬБ В РЕДУКТОРЕ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ГИДРОДОМКРАТА СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ

Самосюк Д.А., Князев А.С.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: knyazev_a.s@mail.ru

В настоящее время в мировой практике применяются механизированные крепи различного вида, но во всех известных конструкциях используются гидродомкраты, принцип работы которых одинаков. Широкое применение получили гидродомкраты секций механизированных крепей двухстороннего действия [1, с. 106, рис. 2.24, б], обеспечивающие принудительное прямое и обратное движение поршня и содержащие в своей конструкции: гидроцилиндр с поршнем и с двумя отверстиями для подачи рабочей жидкости сверху и снизу поршня.

Недостатком в работе таких гидродомкратов является то, что при длительном нагружении кровли поршень гидродомкрата может проседать, и он ограничен по усилию, передаваемому на кровлю выработки.

Анализ схем, используемых в практике гидродомкратов, дает основание к поиску принципиально новых схем, в частности, совмещение в них как собственно гидродомкратов, так и устройств, обеспечивающих механическое самоторможение, например редукторов поступательного движения [2]. Одно из таких технических решений приведено на рис. 1. Устройство состоит из гидроцилиндра 1, поршня 2, штока 3, входного ползуна 4, гайки 5 и выходного ползуна 6. Гидроцилиндр 1 имеет входное А и выходное В отверстия. Звенья 4, 5 и 6 образуют между собой редуктор поступательного движения.

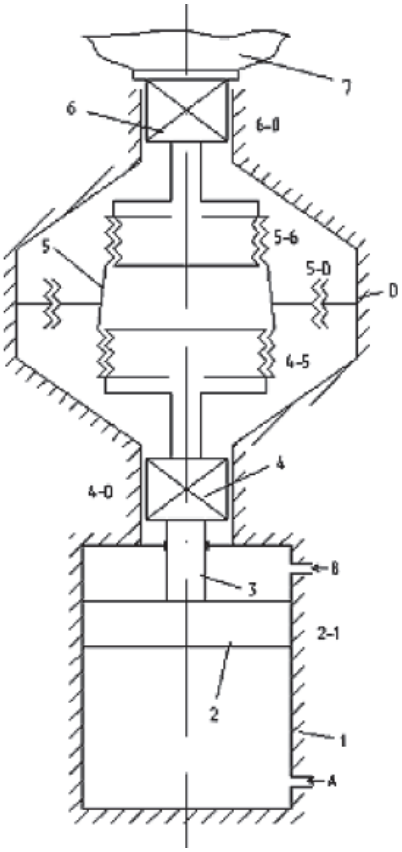


Рис. 1. Схема гидродомкрата секции механизированной крепи с винтовым редуктором

Задаваясь смещением входного звена S_1 по заданным углам наклона резьб в парах 4-5, 5-0 и 5-6, можно определить смещение S_2, либо по заданным S_1 и S_2 найти углы наклона резьб. Последнее производится следующим образом: на плане смещений (рис. 2) из полюса P откладываются вектора смещений 4 и 6 звеньев.

Далее задается угол подъема η_1 резьбы (4-5), и под этим углом проводится прямая a_1. Звено 5 совершает винтовое движение относительно стойки в кинематической паре (5-0). Принимается значение угла наклона резьбы (5-0), равное η_2, и под этим углом проводится прямая a_2 из полюса P. Угол наклона η_2 в резьбе (5-6) определится соединением полученной точки пересечения прямых a_1 и a_2 с концом вектор S_2.

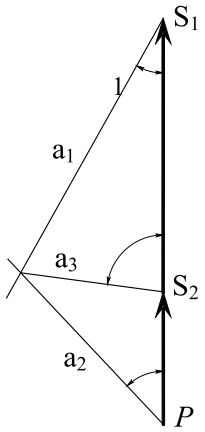


Рис. 2. План смещений

Принципиальной особенностью описанного гидродомкрата с винтовым редуктором является обеспечение его самоторможения под действием внешних сил.

Список литературы

1. Кантович Л.И., Гетопанов В.Н. Горные машины. – М.: Недра, 1989. – 304 с.

2. Патент №2329381 Гидродомкрат секции механизированной крепи / Дворников Л.Т., Баклушин Д.С., Князев А.С.(РФ) – приоритет от 22.01.2007, опубл. 20.07.2008, Бюл. №20.

О ПРОСТРАНСТВАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ВТОРОГО СЕМЕЙСТВА

Фомин А.С., Парамонов М.Е.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: alexey-nvkz@mail.ru

Известно, что любое твердое тело в декартовом пространстве обладает шестью степенями свободы, а именно, тремя вращательными и тремя поступательными движениями относительно трех осей декартовых координат.

Кинематическая цепь, собранная из твердых тел – звеньев, соединенных в кинематические пары без наложенных на нее общих связей ($m = 0$), есть цепь самоустанавливающаяся [1]. Она работает в пространстве ВПВПВП (рис. 1), где В – вращательное движение, а П – поступательное относительно соответствующих осей.

Механизмами второго семейства называются такие, на движение звеньев которых накладываются два общих условия связи ($m = 2$) и их подвижность определяется структурной формулой

$$W_2 = 4n - 3p_5 - 2p_4 - p_3, \qquad (1)$$

где W_2 – подвижность, определяющая число степеней свободы механизма; n – число подвижных звеньев; p_3, p_4, p_5 – числа кинематических пар третьего, четвертого и пятого классов.

Два общих условия связи могут быть наложены различным образом, путем исключения движений ПП, ПВ, ВП и ВВ. В этих случаях кинематические цепи принуждаются к движению в пространствах соответственно ВПВВ, ВППВ, ВПВП, ВППП, показанных на рис. 2, 3, 4 и 5 (черными стрелками отмечены запрещенные движения).

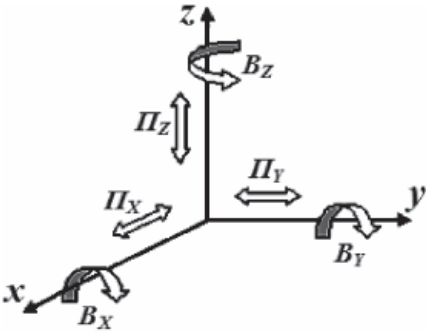


Рис. 1. Пространство ВПВПВП (m = 0)

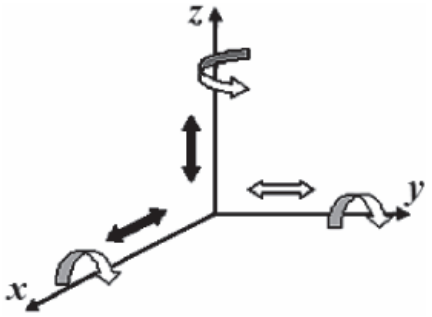


Рис. 2. Пространство ВПВВ

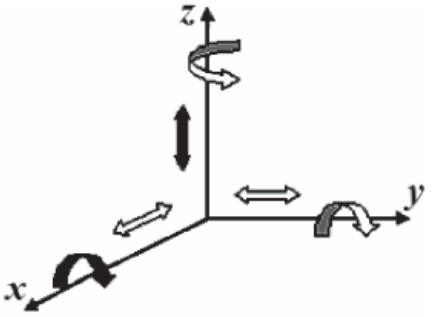


Рис. 3. Пространство ВППВ

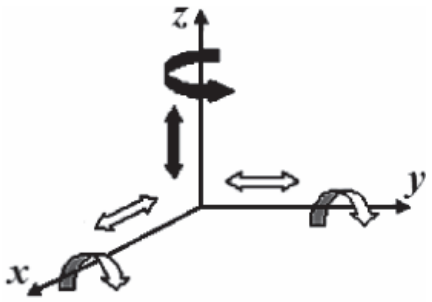


Рис. 4. Пространство ВПВП

Следует отметить, что во всех четырех рассмотренных пространствах возможными остаются движения ВП хотя бы относительно одной из осей декартовой системы координат. Это движение может быть названо винтовым, хотя и В, и П могут быть независимыми друг от друга.

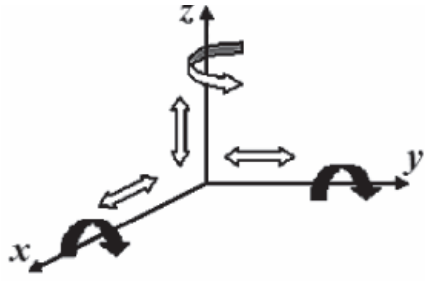


Рис. 5. Пространство ВППП

Обратимся к известным механизмам второго семейства с целью определения их принадлежности к одному из четырех пространств. На рис. 6 показан механизм для воспроизведения пространственных кривых (МВПК) [2] и схема его движений. В этом механизме запрещено вращательное движение вокруг оси *z* и поступательное движение вдоль оси *x*, механизм работает в пространстве ВППВ.

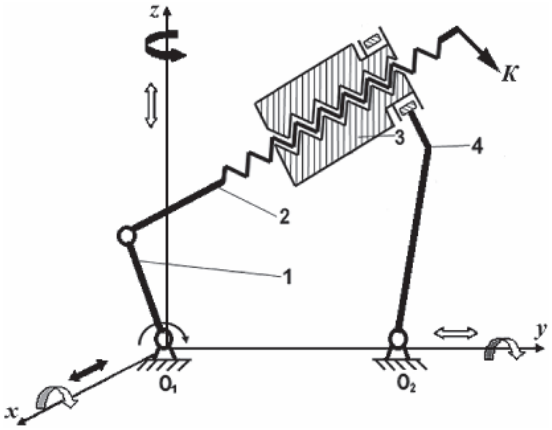


Рис. 6. Схема движений МВПК

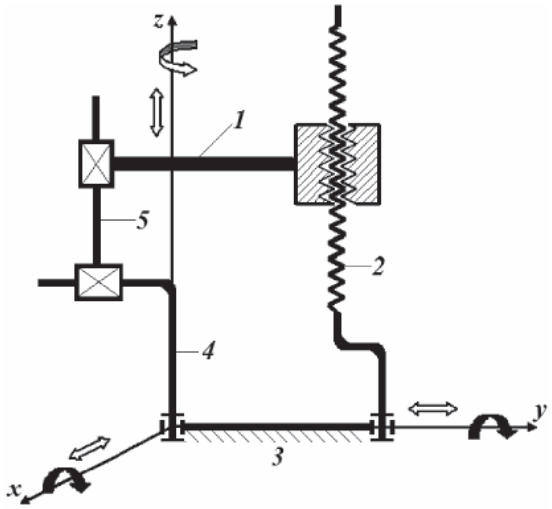


Рис. 7. Схема движений пространственного механизма второго семейства

Пространственный механизм второго семейства, показанный на рис. 7, функционирует в пространстве ВППП, так как в нем запрещено движение ВВ.

На рис. 8 изображен рычажный механизм второго семейства [1], работающий в пространстве ВПВВ.

В работе излагаются подходы к поиску всего многообразия механизмов второго семейства.

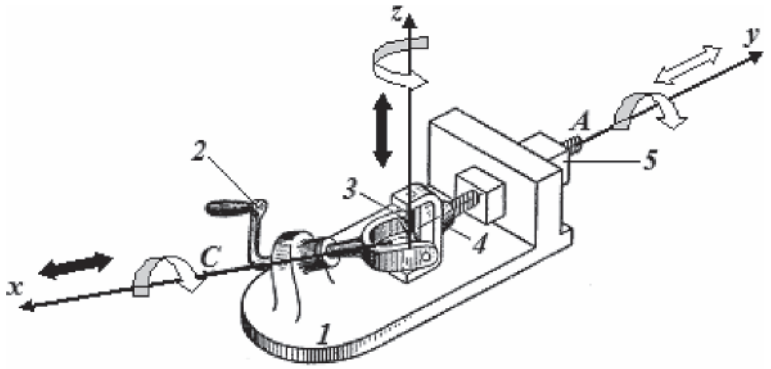


Рис. 8. Схема движений рычажного механизма второго семейства

Список литературы

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов. – М.: Наука, 1965. – 776 с.
2. Пат. № 2309051 C1 РФ, МПК B 43 L 11/00. Механизм для воспроизведения пространственных кривых / Дворников Л.Т., Фомин А.С. – № 2005141747; заяв. 30.12.2005; опубл. 27.10.2007, Бюл. № 30 – 4 с.; 1 ил.

КИНЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОСКОГО ВОСЬМИЗВЕННОГО МЕХАНИЗМА ШЕСТОГО КЛАССА С ПОСТУПАТЕЛЬНОЙ ПАРОЙ АНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Чашников Д.О., Гаряшин В.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк,
e-mail: Chashnikov.d.o@yandex.ru

Ранее [1] был описан плоский восьмизвенный механизм, выполненный в виде двухщековой дробильной машины. На рисунке показан этот же механизм, выполненный в виде трехщековой дробильной машины, включающей неподвижную щеку 9, основную 6 и промежуточную 5 подвижные щеки, соединённые в шарнир, приводной кривошип 1, трехпарное опорное звено 4, выполненное в виде третьей подвижной щеки. При этом, основная 6 и промежуточная 5 подвижные щеки дробильной машины, трехпарное опорное звено 4, поводки 7 и 3, а также трехшарнирный шатун 2 образуют между собой шестизвенный замкнутый изменяемый контур.

В той же статье [1] был изложен графический метод определения скоростей всех точек механизма. При всей его наглядности этот метод обладает одним явным недостатком – не обеспечивает высокой точности расчёта. Определить положения, скорости и ускорения точек механизма с высокой точностью можно аналитически, воспользовавшись методом замкнутых векторных контуров, предложенным В.А. Зиновьевым [2].

В механизме исследуемой дробильной машины можно выделить контуры O_1AHFO_3, O_1MCBA, и O_3O_1NDE. Зададим координатные оси как показано на рисунке: начало координат поместим в точку O_1, ось O_1x направим параллельно линии перемещения xx ползуна 4, а ось O_1y – перпендикулярно ей.

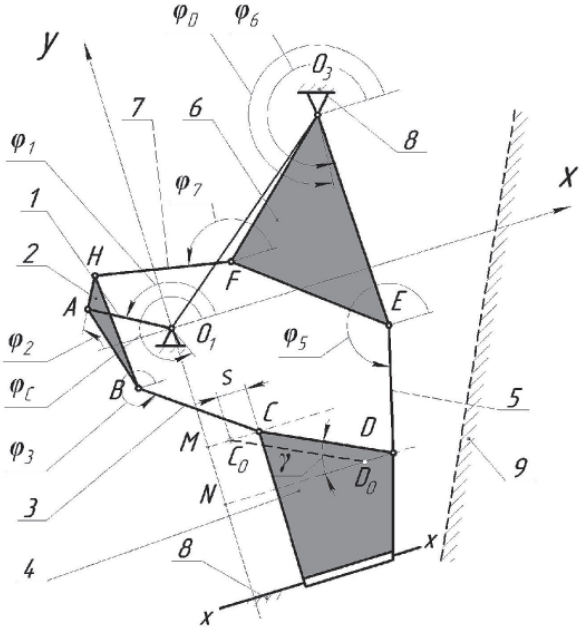


Схема трехщековой дробильной машины

Прежде всего, рассмотрим контур O_1AHFO_3. Для него может быть составлено векторное уравнение

$$\overrightarrow{O_1O_3} = \overrightarrow{O_1A} + \overrightarrow{AH} + \overrightarrow{HF} + \overrightarrow{FO_3}$$

и найдены его проекции на ось O_1x

$$l_{O_1O_3}\cos\angle xO_1O_3 = l_{O_1A}\cos\phi_1 + l_{AH}\cos\phi_2 - l_{HF}\cos\phi_7 + l_{FO_3}\cos(\phi_6 - 180° - \angle FO_3E) \quad (1)$$

и на ось O_1y

$$l_{O_1O_3}\sin\angle xO_1O_3 = l_{O_1A}\sin\phi_1 + l_{AH}\sin\phi_2 - l_{HF}\sin\phi_7 + l_{FO_3}\sin(\phi_6 - 180° - \angle FO_3E). \quad (2)$$

Рассмотрим далее контур O_1MCBA. Составим для него векторное уравнение и спроецируем его на оси O_1x и O_1y

$$\overrightarrow{O_1M} = \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AO_1};$$

$$0 = l_{MC} - l_{CB}\cos\phi_3 - l_{BA}\cos(180° - \angle HAB - \phi_2) + l_{AO_1}\cos\phi_1; \quad (3)$$

$$-l_{O_1M} = -l_{CB}\sin\phi_3 + l_{BA}\sin(180° - \angle HAB - \phi_2) - l_{AO_1}\sin\phi_1. \quad (4)$$

Векторное уравнение и проекции его на координатные оси для контура O_3O_1NDE запишутся в виде

$$\overrightarrow{O_3O_1} = \overrightarrow{O_1N} + \overrightarrow{ND} + \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{EO_3};$$

$$-l_{O_1O_3}\cos\angle xO_1O_3 = -l_{ND} - l_{DE}\cos\phi_5 - l_{EO_3}\cos\phi_6; \quad (5)$$

$$-l_{O_1O_3}\sin\angle xO_1O_3 = -l_{O_1N} - l_{DE}\sin\phi_5 - l_{EO_3}\sin\phi_6. \quad (6)$$

Перемещение ползуна 4 удобнее измерять от крайнего левого положения механизма, когда точки C и B занимают положение C_0 и D_0 соответственно. Тогда

$$l_{MC} = l_{MC_0} + s;$$

$$l_{ND} = l_{ND_0} + s.$$

С учетом этого, в уравнениях (1) – (6) останется шесть неизвестных: φ_2, φ_3, φ_5, φ_6, φ_7 и s. Решив совместно эти уравнения, найдём углы, определяющие положение всех звеньев исследуемого механизма, и величину перемещения ползуна при любом положении φ_1 ведущего звена.

Далее, дважды продифференцировав эту систему уравнений по времени, получим две системы дифференциальных уравнений – первого и второго порядка. Решая систему первого порядка, сможем определить скорости всех точек звеньев, решая систему второго порядка – ускорения.

Проведение таким методом исследования механизма трехщековой дробильной машины позволяет с высокой точностью определить все его кинематические характеристики.

Список литературы

1. Чашников Д.О. Кинематическое исследование плоского восьмизвенного механизма шестого класса с поступательной парой / Д.О. Чашников, В.В. Гаряшин, Л.Т. Дворников // Успехи современного естествознания. – .2011. –№7. С. 231-232.

2. Зиновьев В.А. Курс теории механизмов и машин. – М.: Наука, 1975. – 204 с.

К ЗАДАЧЕ О СОЗДАНИИ ПЛАТФОРМЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ

Шерстюк А.В., Полосухин А.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: monitor1401@rambler.ru

В последние десятилетия широкий интерес в теории машин вызывают так называемые платформенные механизмы, или механизмы с параллельными ветвями. Сравнительно недавно такие механизмы стали называть гексаподами. Товарный знак «гексапод» (англ. – hexapod) был зарегистрирован компанией Geodetic Technology. Гексапод (Hexapod) (от греческого слова «έξι – exi», что означает «шесть» и слова «podos», что означает «нога») – это шестиногий робот, представляющий собой конструкцию, построенную на мехотронных модулях линейного движения, в основе которых лежат механизмы с параллельными ветвями. Т.к. положение любого тела в пространстве может быть заданно шестью координатами, то именно шестью независимыми движениями ведущих звеньев можно обеспечить их функционирование. Первый такой механизм – платформа Стюарта была запатентована в 1965 г. [1].

Применительно к механизмам с параллельными ветвями очевидными являются следующие соображения [2]:

- Платформа таких механизмов есть наиболее сложное базисное звено цепи, т.е. может быть принято за τ-угольник;
- Число ветвей цепи γ определяется сложностью τ – угольника, т.е. τ = γ, при этом речь о параллельных ветвях может идти лишь в случае, когда τ ≥ 2;
- Если ветви цепи одинаковы, то число звеньев в каждой ветви $n_в$ есть общее число звеньев цепи, кроме платформы (n – 1) отнесенное к τ, т.е. $n_в = \frac{n-1}{\tau}$, а число кинематических пар в каждой ветви цепи $p_в = \frac{p}{\tau}$, где p – общее число кинематических пар цепи.

Любая кинематическая цепь может быть описана универсальной структурной системой вида:

$$\begin{cases} \sum p_k = \tau + (\tau - 1)n_{\tau-1} + \cdots + i \cdot n_i + \cdots 2n_2 + n_1, \\ n = 1 + n_{\tau-1} + \cdots + n_i + \cdots n_2 + n_1 + n_0, \\ W = (6-m)n - \sum (k-m)p_k \cdot (k-m), \end{cases} \quad (1)$$

где τ – число геометрических элементов (кинематических пар) наиболее сложного базисного звена цепи (τ-угольника); n_i – число звеньев, добавляющих в цепь по i кинематических пар; n – общее число звеньев цепи; m – число общих связей, накладываемых на цепь (по Добровольскому В.В.); k – класс применяемых кинематических пар.

Решение системы (1) пригодно для синтеза любых кинематических цепей, включая цепи с параллельными ветвями.

Если использовать дополнительные платформы, которым будет задаваться движения относительно первой платформы посредством кинематических ветвей (рисунок), то на выходном звене получится абсолютно уникальное движение. Т.о, комбинируя механизмы с параллельными ветвями и механизмы с открытой кинематической цепью, можно создавать такие механизмы, которые будут обладать более высокой точностью позиционирования, грузоподъемностью, жесткостью, по сравнению с механизмами с открытой кинематической цепью, и иметь большую рабочую зону, в отличие от параллельных механизмов.

Использование дополнительной платформы в механизмах с параллельными ветвями уже известно в мировой практике. Так, например, в Германии 16 октября 1997 г. на «Three-dimensional, adjustable universal joint, for robotics, manipulators» был получен патент. Данное изобретение имеет шесть степеней свободы, и предназначено для использования в устройствах обработки, роботах, хирургических инструментах или аналогичных устройствах [3].

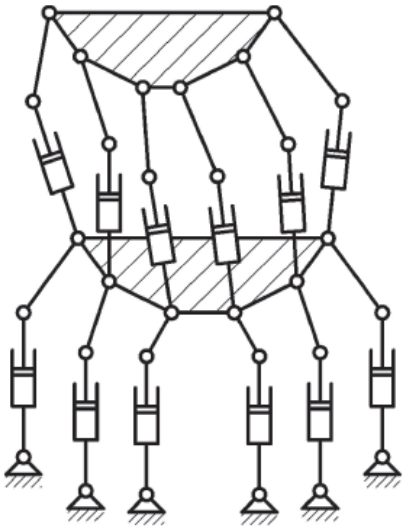


Схема плоского двухплатформенного гексапода

Список литературы

1. Steward D. A platform with six degrees of freedom // Proc. Inst. Mech. Eng. – 1965. Vol.180, pt 1, №15. – P. 371-386.
2. Дворников Л.Т. К вопросу о синтезе структур механизмов с параллельными ветвями // Материалы девятой научно-практической конференции по проблемам машиностроения и горных машин. – Новокузнецк, 1999. – С. 7-20.
3. DE 19606521 (Prieto Doerfel Daniel), 16.10.1997, фиг. 1-2.

ЗАДАЧА О ПОЛОЖЕНИЯХ СЕМИЗВЕННОГО ПЛОСКОГО МЕХАНИЗМА С ДВУМЯ ПОДВИЖНЫМИ ГИДРОПРИВОДАМИ

Шерстюк А.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: monitor1401@rambler.ru

В работе [1] автором была обоснованна схема семизвенного плоского механизма с двумя подвижными гидроприводами. Обратимся к решению задачи о его положениях. Механизм (рис. 1) состоит из шести подвижных звеньев ($n = 6$), соединенных между собой и со стойкой в восемь пар $p_5 = 8$. Его подвижность по формуле П.Л. Чебышева $W = 3n - 2p_5$ равна двум ($W = 2$). Это означает, что определенность его движения будет обеспечена лишь в случае задания движения двум его звеньям. Задачу будем решать, задавая последовательно значения угла наклона гидроцилиндра 6, при фиксированных положениях поршня гидродомкрата 6-5.

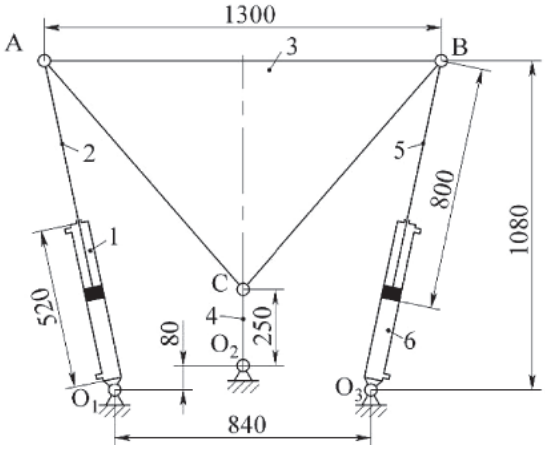


Рис. 1. Схема механизма

Зафиксируем поршень 5 в нижнем положении относительно гидроцилиндра 6 и, изменяя наклон гидроцилиндра 6 на равные углы, построим семь положений механизма (рис. 2). При этом в качестве переменных будем фиксировать углы отклонения гидроцилиндров φ_1 и φ_2. Нулевое положение механизма соответствует минимально возможному значению угла φ_1, а шестое положение – его максимально возможному значению. Задавая далее различные положения поршня гидродомкрата 6-5, построим графики изменения углов φ_1 и φ_2 (рис. 3). Полученные графики позволяют находить положения механизма при любых заданных значениях смещений поршней левого и правого гидродомкратов.

Так, на рис. 4 построены четыре положения механизма при заданных равных смещениях поршней обоих гидродомкратов.

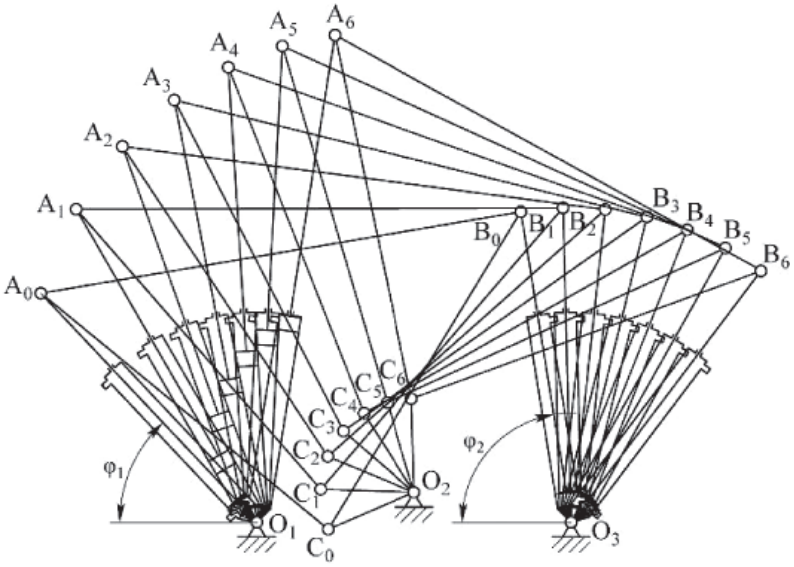


Рис. 2. Построение при неподвижном поршне гидродомкрата 6-5

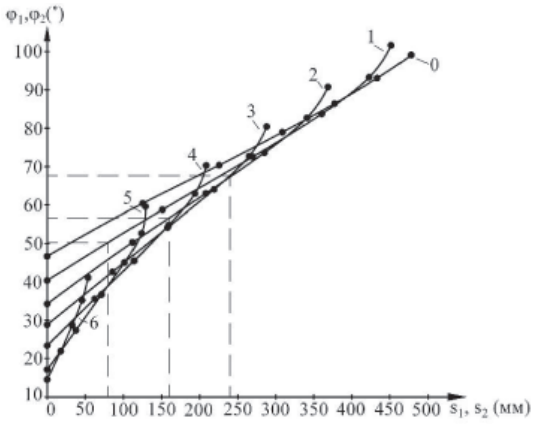


Рис. 3. Графики изменения углов φ_1 и φ_2 наклона гидродомкратов от величины смещений s_1 и s_2

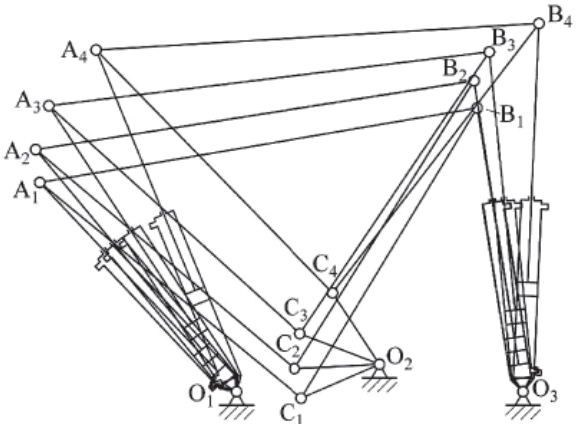


Рис. 4. Построение положений механизма при равных смещениях s_1 и s_2

Задача далее сводится к установлению закономерностей перемещения платформы *AB*, ее скоростей и ускорений при различных совмещенных во времени режимах работы гидродомкратов 1-2 и 6-5.

Список литературы

1. Шерстюк А.В., Дворников Л.Т. Кинематика семизвенного механизма с двумя подвижными гидроприводами // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 7 – С. 238-239.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОСКОГО МЕХАНИЗМА С ДВУМЯ ПОДВИЖНЫМИ ПРИВОДАМИ

Шмыглев А.Д., Желтухин Д.В.

Сибирский государственный университет, Новокузнецк, e-mail: tipa_ja@mail.ru

Механизмы с подвижными приводами получили широкое применение в конструкциях экскаваторов, гидроподъемников и т.п. Такие механизмы могут создаваться в различных вариантах установки гидроцилиндров. В 2011 году была разработана новая конструкция [1]. Сущность разработанного механизма состоит в том, что шток первого подвижного гидропривода образует вращательную кинематическую пару с гидроцилиндром второго подвижного гидропривода (рис. 1), а шток поршня второго подвижного гидроцилиндра через вращательную кинематическую пару связан с ведомым звеном, при этом питание гидроприводам подаётся независимо друг от друга. Задачей предлагаемого изобретения является обеспечение возможности заданного выстоя ведомого звена.

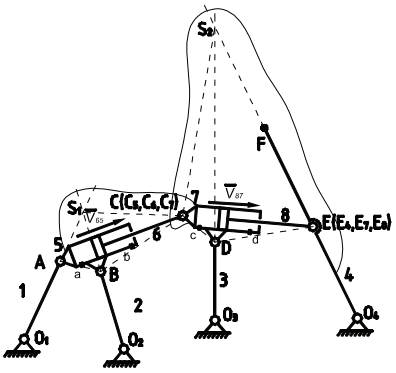


Рис. 1. Плоский механизм с двумя подвижными приводами

Известно, что подвижность плоских рычажных механизмов определяется формулой Чебышева П.Л. [2], имеющей вид

$$W = 3n - 2p_5, \qquad (1)$$

здесь *W* – подвижность механизма; *n* – число подвижных звеньев; p_5 – число кинематических пар пятого класса (одноподвижных).

В рассматриваемом механизме 8 подвижных звеньев и 11 кинематических пар, тогда по формуле (1) его подвижность будет равна

$$W = 3n - 2p_5 = 3\cdot 8 - 2\cdot 11 = 2.$$

Отсюда следует, что данный двуподвижный плоский стержневой механизм, при независимом включении двух гидроцилиндров, вполне работоспособен.

Рассмотрим его кинематическое решение графоаналитическим методом. Зададимся скоростями поршней со штоками 6 и 8 относительно гидроцилиндров 5 и 7. Привяжем две плоскости: одну к гидроцилиндру 5, а вторую к гидроцилиндру 7, тогда в точках *C* и *E* будут сосредоточены точки C_5, C_6, C_7 и E_4, E_7, E_8 соответственно. Точки Ассура S_1и S_2, принадлежащие звеньям 5 и 7 соответственно, определятся пересечением продолжений поводков 1 и 2, 3 и 4. Прежде всего, найдем скорости точек C_6 и E_4. Для этого составим системы векторных уравнений

$$\begin{cases} \vec{V}_{C_6} = \vec{V}_{S_1} + \vec{V}_{C_5S_1} + \vec{V}_{65}, \\ \vec{V}_{C_6} = \vec{V}_{C_7} = \vec{V}_{S_2} + \vec{V}_{C_7S_2}; \end{cases} \qquad (2)$$

$$\begin{cases} \vec{V}_{E_4} = \vec{V}_{E_4C_7} + \vec{V}_{87}, \\ \vec{V}_{E_4} = \vec{V}_{O_4} + \vec{V}_{E_4O_4}. \end{cases} \qquad (3)$$

План скоростей (рис. 2) строится согласно записанным векторным уравнениям. Отметим, что скорости точек S_1и S_2 равны нулю, т.к. точки опор являются неподвижными и находятся в полюсе плана *p*. Пунктирной линией откладываем вектор относительной скорости $\vec{V}_{65}$, а из его конца, также пунктирной линией, проводим направление скорости $\vec{V}_{C_5S_1}$. Вектор скорости $\vec{V}_{C_7S_2}$, проведенный из полюса, пересечется с вектором $\vec{V}_{C_5S_1}$ и определит положение точек c_6 и c_7. Используя параллельный перенос, найдем истинное местонахождение на плане относительной скорости $\vec{V}_{65}$ и скорости $\vec{V}_{C_5S_1}$. Аналогично, определяются скорости $\vec{V}_{E_4C_7}$ и $\vec{V}_{87}$. После нахождения на плане скоростей векторов V_{C_5} и V_{E_7}, скорости точек A_1, B_2 и D_3 будут найдены обычными методами решения кинематики из теории механизмов и машин.

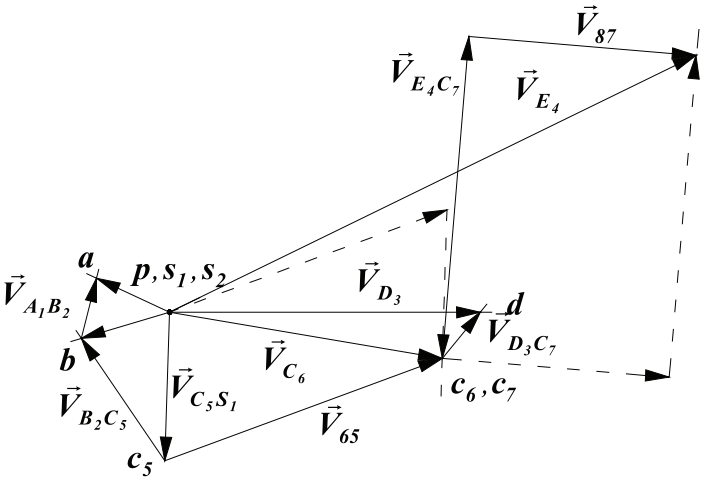


Рис. 2. План скоростей механизма

Список литературы

1. Машиностроительный гидропривод / под ред. проф. В.Н. Прокофьева. – М.: Машиностроение, 1978. – 495 с.

2. Заявка на изобретение, МПК F16H 21/00. Рычажный механизм с двойным приводом / Дворников Л.Т., Желтухин Д.В. – № 2010134242/11(048642); заявл.16.08.2010.

Секция «Строительство», научный руководитель – Кочева М.А., канд. техн. наук, доцент

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СВОДЧАТОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ЗДАНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО НА УЛИЦЕ ПОЧАИНСКОЙ, 17-Е В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Григорьев Ю.С., Фатеев В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: valerav2@rambler.ru

Здание бывшего пивоваренного завода, принадлежавшее до 1917 года А.Ф. Ермолаеву, 5-этажное (включая цокольный), кирпичное, с неполным металлическим каркасом, компактной трапецеидальной (близкой к прямоугольной) формы в плане, с деревянным чердачным перекрытием и с междуэтажным перекрытиями из кирпичных сводов, выполненных по стальным двутавровым балкам. №23, принятых по «Русскому сортаменту», расположенных с шагом 1,18 м (рис. 1). Своды опираются на продольные кирпичные стены и на стальные продольные балки, опирающиеся, в свою очередь, на стальные колонны и поперечные несущие стены (рис. 2).

Рис. 1. Здание бывшего пивоваренного завода, принадлежавшего до 1917 года А.Ф. Ермолаеву

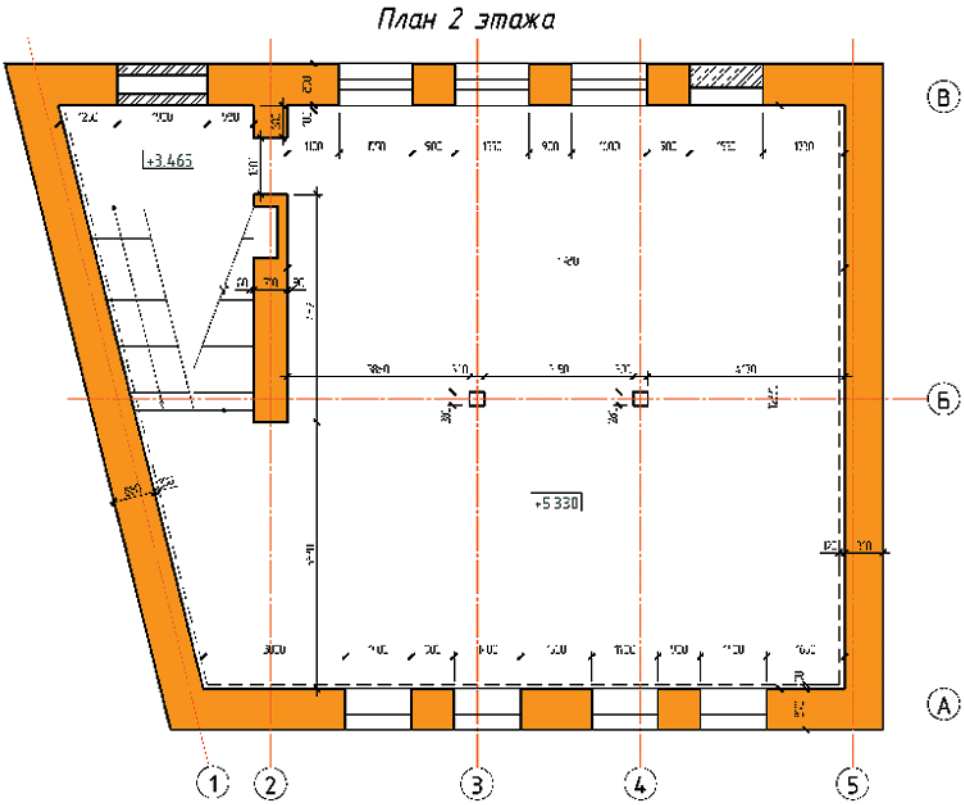


Рис. 2. План 2-го этажа здания

Основными несущими конструкциями здания являются наружные и внутренняя кирпичные стены со встроенным стальным неполным каркасом. Стены переменной толщины по высоте здания выложены из обыкновенного глиняного кирпича на цементном растворе с добавлением извести.

При обследованиях строительных конструкций в наружных и во внутренних стенах здания были обнаружены трещины, рассекающие стены по всей высоте.

Выполненными исследованиями было установлено, что причиной деформации здания и образования в стенах трещин являются неравномерные осадки грунтового основания. Однако причиной развития неравномерных осадок является не ухудшение прочностных и деформационных свойств грунтов, а изменение конструктивной схемы здания и перераспределение нагрузок передающихся на стены в результате разрушения коррозией металлических колонн каркаса на первом этаже здания.

Обследованием металлических конструкций было установлено:

1. Колонны встроенного стального каркаса, расположенные на пересечении координационных осей «3»/«Б» и «4»/«Б» (рис. 2, клепаного сечения, состоящего из двух швеллеров №30 и стальных листов толщиной 12 мм.

2. В сечениях, расположенных на высоте 1,7 м над уровнем перекрытия цокольного этажа, колонны полностью разрушены коррозией (рис. 3-5).

3. Величина потери площади поперечного сечения колонн составляет 70…90%.

Рис. 3. Стальная колонна, расположенная на пересечении осей «Б»/«3».

Рис. 4. Отверстие, образовавшееся в стенке швеллера, в результате разрушения металла коррозией.

Рис. 5. Разрушенный сквозной коррозией накладной лист колонны

3. Опирающиеся на разрушенные колонны строительные конструкции вышерасположенных четырёх этажей (колонны и перекрытия) удерживаются от обрушения только за счет совместной работы сводчатых перекрытий и неразрезных стальных балок, обладающих достаточной прочностью и жесткостью. Сложившаяся к моменту выполненных обследований (апрель 2009 г.) ситуация на объекте являлась аварийной, могло произойти обрушение междуэтажных перекрытий и возможно всего здания. В связи с этим все работы по очистке здания от строительного мусора, по обследованию, разборке и монтажу конструкций были приостановлены вплоть до ликвидации аварийной ситуации. Параллельно были выполнены работы по усилению разрушенных колонн и по расчету напряженно-деформированного состояния наиболее нагруженного перекрытия 2-го этажа. Расчеты НДС сводчатого перекрытия были выполнены для двух конструктивных схем.

Конструктивная схема №1. Сводчатое перекрытие опирается на продольные наружные стены, а в средине пролёта на продольную балку, опирающуюся, в свою очередь, на две колонны и на поперечные несущие стены. Такая конструктивная схема соответствует первоначальному состоянию перекрытия, когда колонны находились в работоспособном состоянии (рис. 6).

Конструктивная схема №2 соответствует состоянию сводчатого перекрытия на момент разрушения поперечного сечения колонн 1-го этажа.

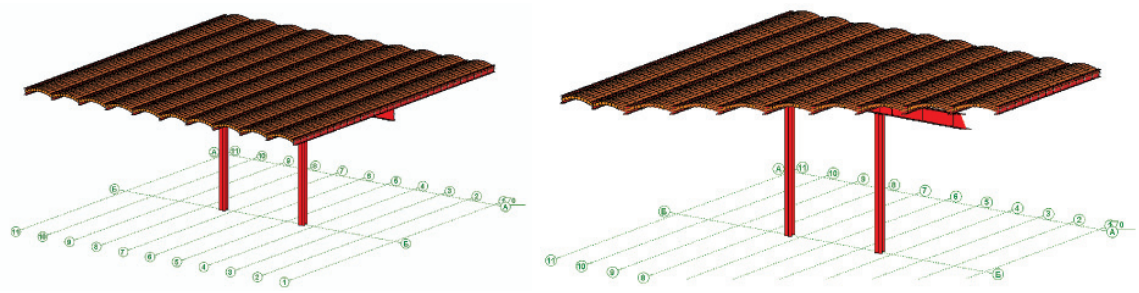


Рис. 6. Конструктивная схема №1

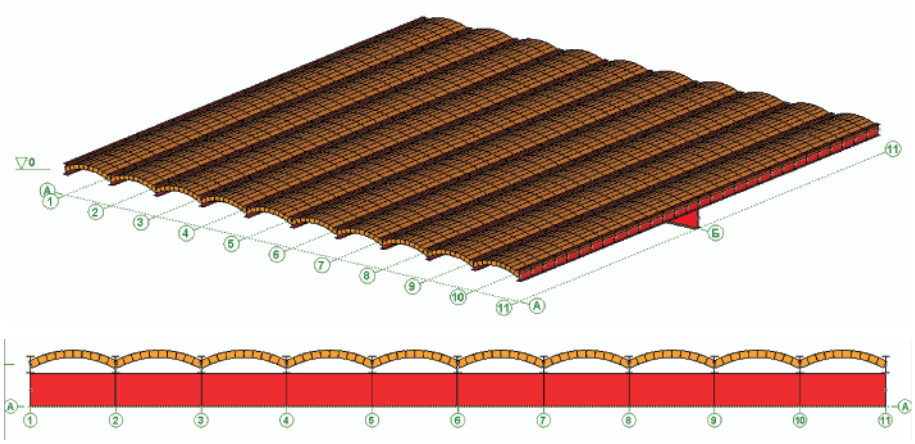
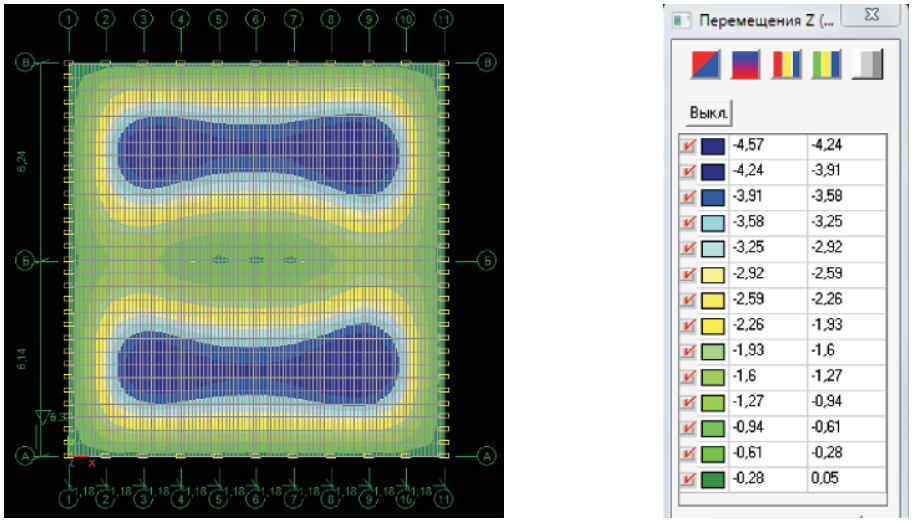


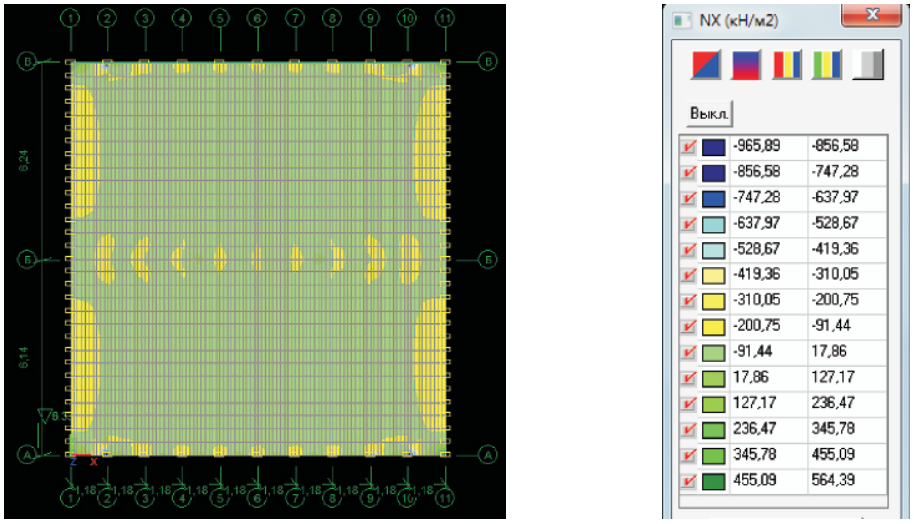
Рис. 7. Конструктивная схема №2

Напряженно-деформируемое состояние сводчатого перекрытия, соответствующее конструктивной схеме №1

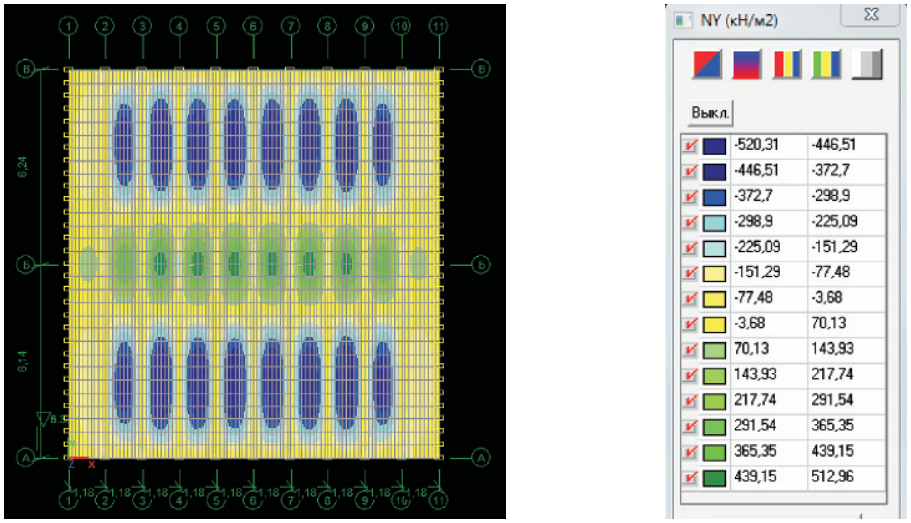
Изополя вертикальных перемещений (Z)



Изополя попереченых сжимающих напряжений (N_X)

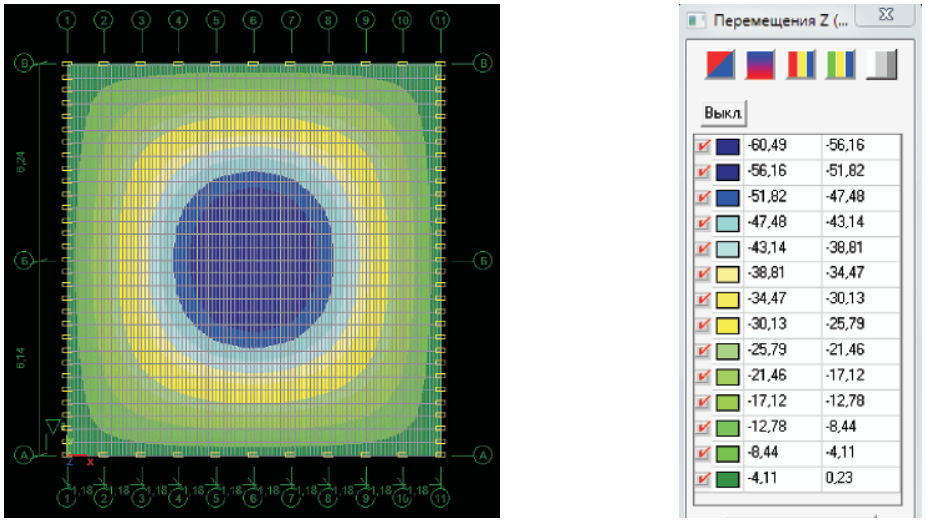


Изополя продольных сжимающих напряжений (N_Y)

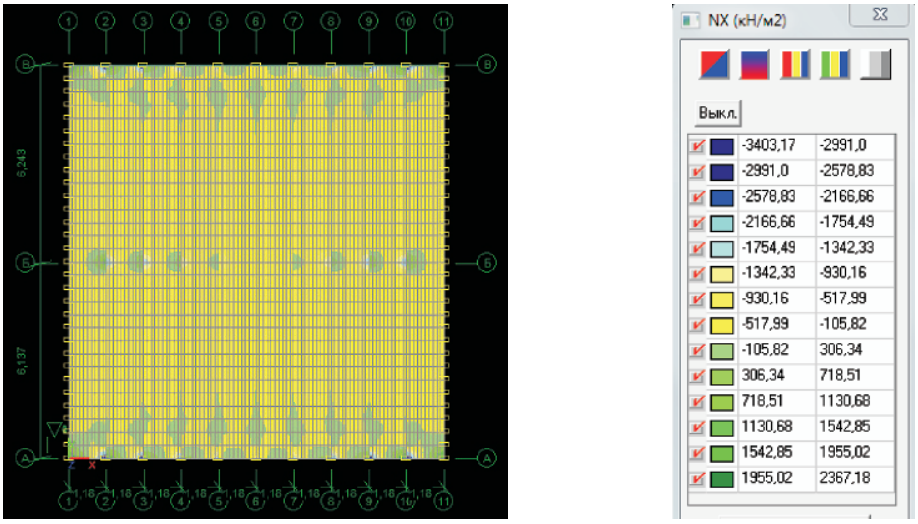


Напряженно-деформируемое состояние сводчатого перекрытия, соответствующее конструктивной схеме №2

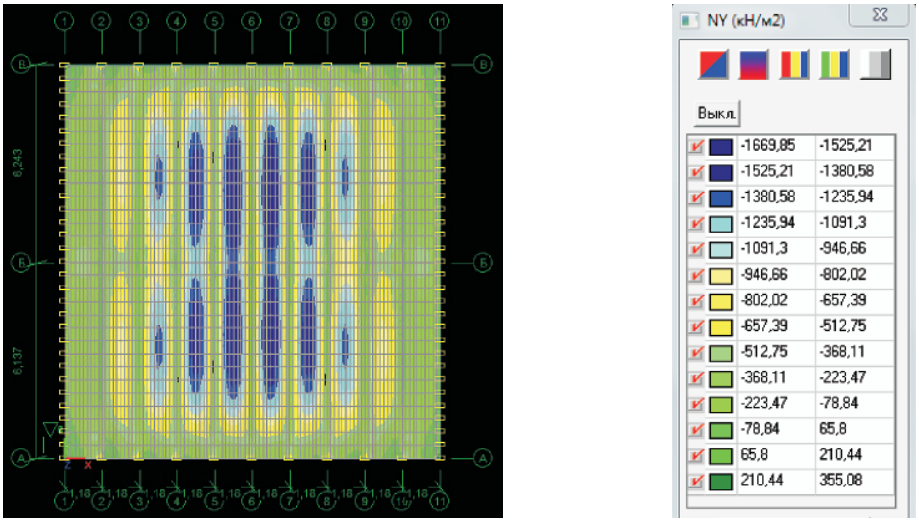
Изополя вертикальных перемещений (Z)



Изополя поперечных сжимающих напряжений (N_X)



Изополя продольных сжимающих напряжений (N_Y)



Сравнение перемещений (Z) и напряжений (N_X и N_Y) в перекрытиях для двух конструктивных схем в нескольких расчётных сечениях представлены на рис. 8-10.

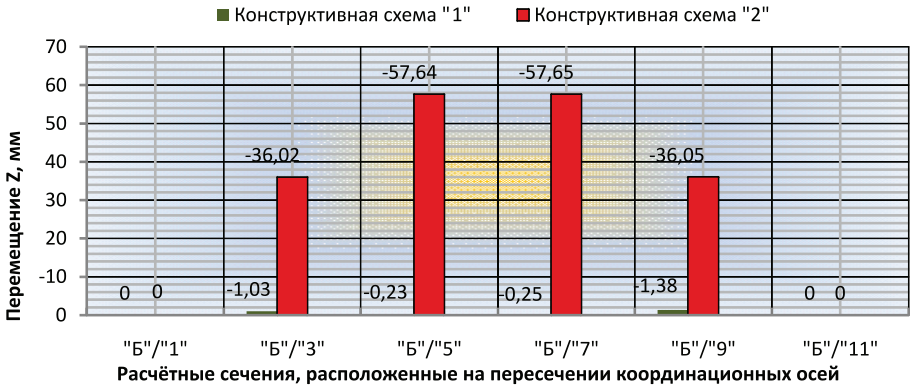


Рис. 8. Вертикальные перемещения – прогибы (Z)

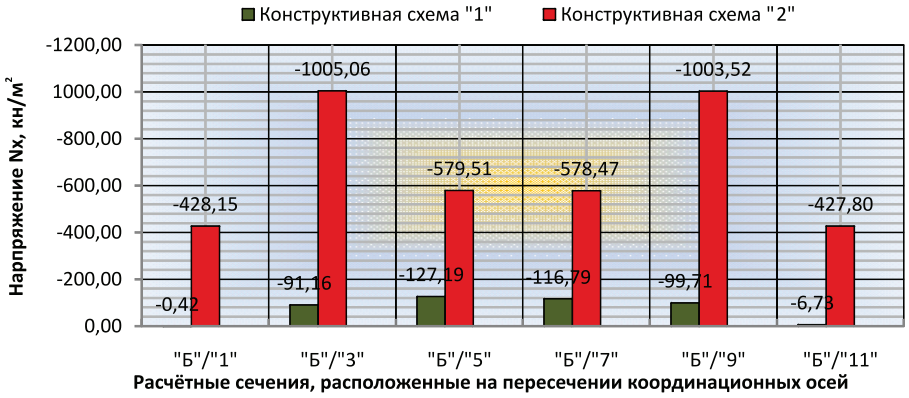


Рис. 9. Поперечные сжимающие напряжения (N_X)

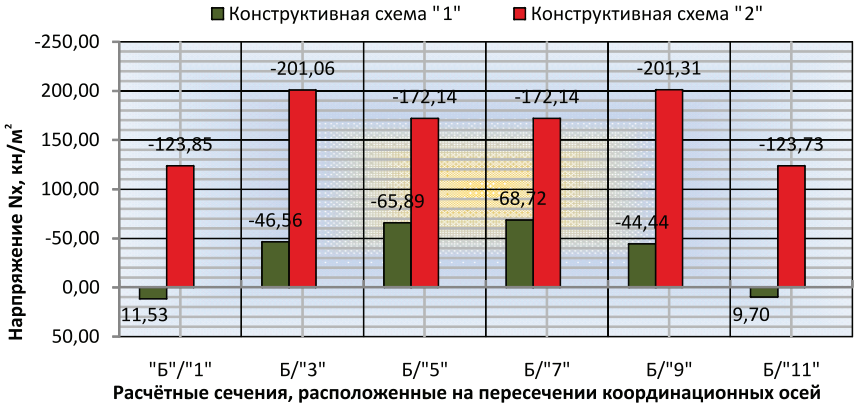


Рис. 10. Продольные сжимающие напряжения (N_Y)

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ НАПОРНЫХ ВОД НА РАЗВИТИЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ В СКЛОНАХ НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА, ЗАНИМАЕМОГО СООРУЖЕНИЯМИ ЗАГОРСКОЙ ГАЭС

Григорьев Ю.С., Фатеев В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: valerav2@rambler.ru

Загорская гидроаккумулирующая электростанция мощностью 1200 тыс. кВт, предназначенная для покрытия пиковых потребностей в электроэнергии г. Москвы и Московской области, проектировалась на реке Кунье на участке, расположенном в 20 км к северу от г. Загорска (г. Сергиев Посад).

В целом рельеф района представляет собой холмистую моренную равнину, расчленённую долинами рек, ручьёв и оврагов. Выбор района строительства ГАЭС во многом определялся характером рельефа и, в первую очередь, глубоким врезом долины реки Куньи по отношению к водораздельным пространствам.

Загорская ГАЭС представляет собой комплекс сооружений (рис. 1): 1 – верхний аккумулирующий бассейн – в районе сел Богородское – Шубино – Иудино; 2 – сооружения станционного узла (водоприёмник, трубопроводы и здание ГАЭС) на левом берегу р. Кунья против деревни Выпуклово; 3 – нижний бассейн (водохранилище) на р. Кунье с низовой плотиной у поселка Федоровское и отсечной верховой плотиной у города Краснозаводска; 4 – подсобные сооружения (базы, посёлки) и дороги.

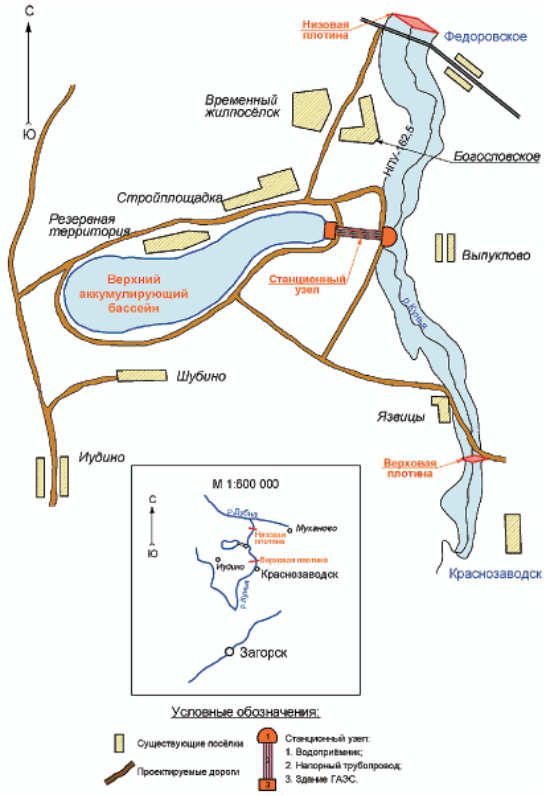


Рис. 1. План-схема расположения сооружений Загорской ГАЭС

Режим эксплуатации ГАЭС, и в первую очередь суточный цикл изменения уровней, планировался следующим образом: с 16 до 20 часов выработка электроэнергии, при этом уровень в верхнем бассейне срабатывается с отметки 266,5 (НПУ) до отметки 257,5 (УМО), а в нижнем бассейне происходит подъём воды с отметки 152,0 (УМО) до 162,5 (НПУ). С 20 до 24 часов – стационарный режим при НПУ в нижнем и УМО в верхнем бассейне. С 0 до 6 часов – заполнение верхнего бассейна до отметки НПУ 266,5 и сработка нижнего бассейна до отметки УМО 152,0. С 6 до 16 часов – стационарный режим при УМО в нижнем и НПУ в верхнем бассейне.

Верхний аккумулирующий бассейн расположен на высоком левобережье реки Куньи (абс. отм. от 235 до 268 м). Территория бассейна с северной и южной сторон ограничена крупными оврагами, направленными в долину реки Куньи, и ответвляющимися от них более мелкими оврагами и отвершками.

Фильтрации по линзам и прослоям в основании дамб, а также общее повышение уровня подземных вод, могут привести к увлажнению склонов и нарушению их устойчивости. В связи с этим в проекте было предусмотрено экранирование глинистыми грунтами песчаных линз и прослоев, вскрываемых в котловане верхнего бассейна.

В состав сооружений **станционного узла** входят: водоприёмник, напорный трубопровод и здание станции. **Водоприёмник** является головным сооружением напорных трубопроводов. **Напорный трубопровод** состоит из 6 ниток высоконапорных железобетонных труб с внутренним диаметром 7,5 м, которые укладываются на буронабивные железобетонные сваи диаметром 1200 мм и глубиной до 25 метров. Общая длина трубопровода 662,0 м, уклон от 2° в районе водоприемника до 15° вблизи ГАЭС.

Возможность сосредоточенных выходов напорных вод в откосах котлована при его разработке на этом участке может привести к снижению устойчивости откосов и к их оплыванию благодаря развитию суффозии, а также к оползанию небольших блоков морены, залегающей на водоносных песках.

Здание станции располагается в пойменной части долины реки Куньи. Правый борт долины на участке котлована здания ГЭС и отводящего канала характеризуются наличием здесь дислоцированных тел морены и парамоновских глин.

Нижний бассейн (водохранилище) располагается в устьевой части долины реки Куньи. При отметке НПУ 162,5 бассейн будет иметь вытянутую форму с извилистой береговой линией и многочисленными заливами по ручьям и оврагам, впадающим в долину реки. Длина бассейна (с севера на юг) около 8 км, ширина переменная от 0,1 до 0,9 км. Глубина бассейна при НПУ 162,5 в пределах от 2-3 м (в хвостовой части) до 20 м (в нижней, приплотинной части).

Условия работы ГАЭС определяют сложный режим работы нижнего водохранилища – ежесуточную резкую (в течение 6 часов) сработку от горизонта НПУ 162,5 м до уровня мертвого объема 152,0 м и еще более быстрый (в течение 4 часов) подъем уровня воды.

Резкие колебания уровня воды в водохранилище в условиях сложного геологического строения и наличия оползней могут в значительной степени повлиять на степень устойчивости и деформируемость склонов.

При быстрых изменениях уровня воды в водохранилище кроме оживления оползневых процессов может происходить оплывание глинистого чехла, прикрывающего склоны и суффозионный вынос песков на участках, где берега водохранилища в пределах колебания горизонтов сложены песчаными отложениями. Особенно вероятна суффозия на контактах песков и глин. Указанные выше процессы, наряду с оползнями, могут приводить к нарушению устойчивости и развитию оползневых деформаций естественных склонов.

Для района Загорской ГАЭС характерны сложные геологические и гидрогеологические условия. Гидрогеологические условия характеризуются наличием двух водоносных горизонтов в песчаных отложениях, разделяемых водонепроницаемыми толщами глинистых грунтов. Наличие в кровле парамоновских глин обуславливает напорный характер водоносного горизонта, пьезометрический уровень которого имеет абс. отметки порядка 170 м и величину напора до 30 м.

При оценке напряженно-деформированного состояния склона необходимо учитывать наличие у подножий коренных склонов погребённых смещённых блоков парамоновских глин, которые частично перекрывают сечение водоносного пласта и затрудняют дренирование потока. Возможно, однако, что через отдельные «окна» между этими телами происходит частичная разгрузка горизонта в подморенные пески.

Особенностью динамики развития оползневых деформаций склона является цикличность, обусловленная развитием деформаций ползучести под воздействием естественного гравитационного поля напряжений и циклически меняющихся во времени дополнительных напряжений, вызванных изменением напоров в водоносных горизонтах, обусловленным режимом заполнения-сработки водохранилищ и интенсивностью выпадения атмосферных осадков. Действие этих факторов проявляется во влиянии переменного *порового давления* на развитие деформаций ползучести в пластах водонасыщенных глинистых грунтов. Механизм развития этого процесса иллюстрируется схемой, представленной на рис. 3.

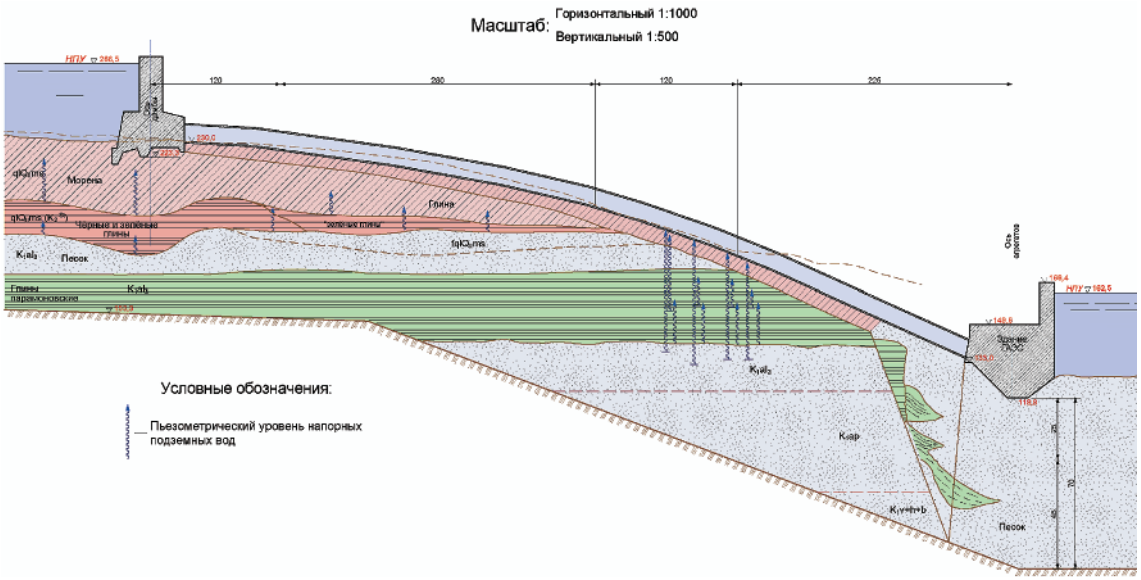


Рис. 2. Привязка сооружений Загорской ГАЭС к инженерно-геологическому разрезу

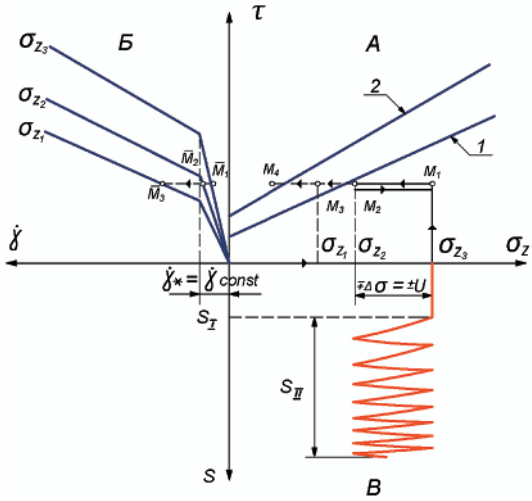


Рис. 3. Влияние переменного порового давления на напряжённо-деформированное состояние наклонного пласта водонасыщенного глинистого грунта в точке «М»:
1 – порог вязкопластического течения;
2 – условно-мгновенная прочность

Изменение величины эффективных сжимающих напряжений в наклонных пластах водонасыщенных глинистых грунтов, зависимость от которых скорости вязкого деформирования была установлена в эксперименте (рис. 5), в соответствии с принципом К. Терцаги может быть обусловлено изменением порового давления, развивающегося в пластах под действием напорных вод приграничных водоносных горизонтов.

Рассмотрим напряженное состояние некоторой точки M_1 пласта водонасыщенного глинистого грунта, находящейся в зоне действия переменного порового давления. Увеличение порового давления на величину «u» вызывает снижение эффективных сжимающих напряжений в скелете грунта (точка M_2) на величину «$\Delta\sigma$». Это способствует увеличению скорости развития деформаций затухающей ползучести в допредельном напряженном состоянии (точка $\overline{M}_2$). Дальнейшее увеличение порового давления (точка M_3) приводит к вязко-пластическому течению в запредельном состоянии (точка $\overline{M}_3$), в котором, по истечении некоторого времени, происходит разрушение грунта. При суточном (или сезонном) колебании порового давления в допредельном состоянии (в диапазоне –) происходит постепенное накопление горизонтальных деформаций ползучести. Последнее обстоятельство необходимо учитывать в расчетах напряженно-деформированного состояния устойчивых склонов, целью которых должен быть прогноз величины горизонтальных перемещений склонов и возведенных на них сооружений. При этом необходимо знать порог вязкопластического течения грунтов, испытывающих воздействие циклически меняющихся напоров воды.

Испытания на ползучесть, целью которых было определение порога вязкопластического течения, выполнялись в приборе перекашивания конструкции С.Н. Сотникова. После серии установочных опытов, выполнявшихся в открытой системе при различных значениях нормальных эффективных напряжений, при постоянно действующих и ступенчато прикладываемых касательных нагрузках, была заложена серия из трех опытов, для которых было вырезано 3 образца-близнеца из одного тщательно подготовленного монолита водонасыщенного верхне-четвертичного суглинка, отобранного на левобережном оползневом склоне Ахангаранского водохранилища в Узбекистане. Основные характеристики физических свойств исследовавшегося грунта: $\rho = 1{,}89$ г/см^3; $\rho_s = 2{,}5$ г/см^3; $e = 0{,}62$; $W = 23\,\%$; $S_r = 0{,}92$; $W_L = 29{,}7\,\%$; $W_P = 20{,}7\,\%$.

Испытания в приборе перекашивания выполнялись при вертикальных напряжениях $\sigma_z = 200$, 300 и 400 кПа и ступенчато увеличивающихся горизонтальных напряжениях. Величина ступеней горизонтальных напряжений, касательных к плоскости сдвига, была принята равной 4% от величины вертикальных напряжений. Для уменьшения влияния режима загружения, сокращения срока испытаний и повышения точности измерения перемещений, протекающих в стадии затухающей ползучести с невысокими скоростями, каждая ступень касательной нагрузки выдерживалась строго в течение 130 минут, с обязательным снятием отсчетов по измеряющему перемещения индикатору в моменты времени 110 и 130 минут (рис. 4). Это позволило с достаточной точностью определить средние скорости деформирования, соответствующие $t = 120$ мин для каждой ступени касательной нагрузки.

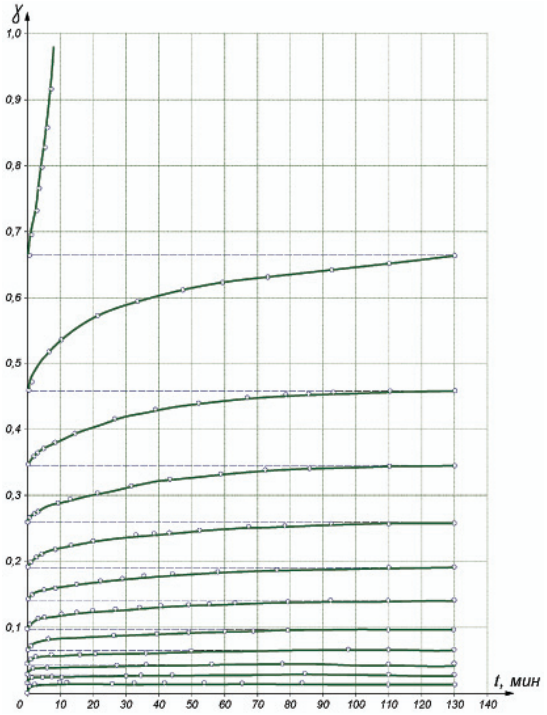


Рис. 4. Результаты исследований ползучести покровного суглинка при сдвиге в режиме ступенчатого нагружения (σ_z = 400 кПа; Δτ1 – 12 = 0,04· σ_z = 16 кПа)

Кроме того были выполнены исследования прочности суглинка в приборе прямого одноплоскостного среза ГГП-30 по методике регламентируемой ГОСТ 12248-96 и методом сдвига «плашки по плашке», в результате которых оказалось, что сцепление в грунте отсутствует, а «стандартная» прочность равна остаточной (рис. 6). Последнее, подтвержденное многократным повторением сдвига образца по заранее приготовленной плоскости среза, указывает на коагуляционный характер слабых межчастичных связей в водонасыщенном образце суглинка, легко восстанавливающихся при совмещении «плашек» и обжатии их в грунтоприёмной камере срезного прибора вертикальным давлением.

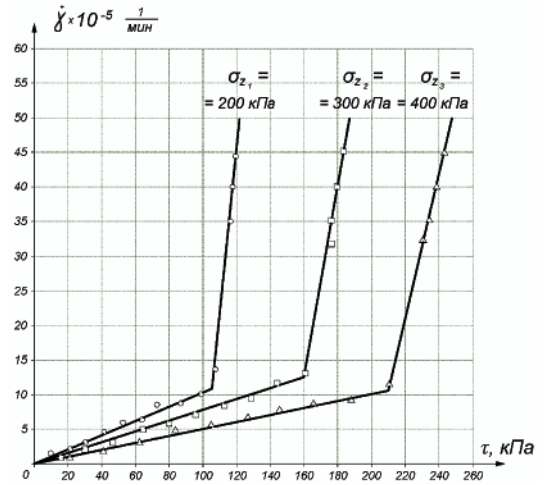


Рис. 5. Реологические кривые суглинка.

В результате выполненных экспериментов был определен порог вязко-пластического течения, который оказался ниже остаточной прочности суглинка (рис. 5). Было установлено также, что переход из области вязкого в область вязко-пластического деформирования на реологических кривых $\gamma = \gamma(\tau)$ происходит при практически постоянной для данного момента времени (t = 120 мин) скорости деформирования, не зависящей от величины сжимающего напряжения (рис. 5).

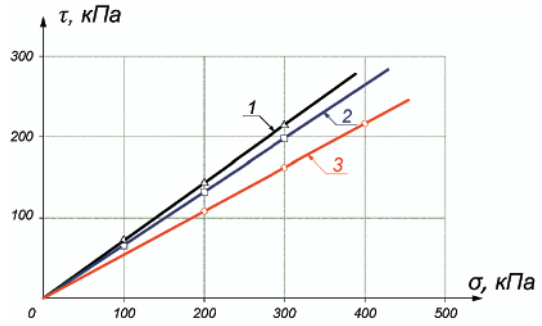


Рис. 6. Диаграммы прочности суглинка: 1 – условно-мгновенная прочность; 2 – «стандартная» и остаточная прочность; 3 – порог вязкопластического течения

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ГРУНТОВЫХ И ВОДНЫХ СРЕДАХ

Кочешкова Л.Г., Кочева Е.А., Палашов В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: queen220992@mail.ru

Сила, действующая в электромагнитном поле на элемент объема материи, является результирующей пондероматорных сил, которые действуют в этом поле на все находящиеся в данном элементе объема электрические и магнитные элементарные частицы [1]. В потенциальном электрическом поле проявляются только силы, испытываемые электрическим зарядом, а также силы, испытываемые диполями поляризованного вещества. Произведение этой силы, действующей на элементарный заряд, на расстояние между электродами получается всегда одинаковым и дает энергию, передаваемую заряду, которая остается всегда постоянной и не зависит от расстояния между электродами. Энергия, сообщаемая элементарному заряду, не зависит и от величины силы тока. Сила, действующая на элементарный заряд может быть названа кулоновой (^{c}f) и в случае объемно-распределенного заряда она представляется равенством, содержащим только векторы поля:

$$^{c}\mathbf{f} = \mathbf{E}_{\rho} = \mathbf{E}\, div\, \mathbf{D}, \qquad (1)$$

где в общем случае вектор электрической индукции или смещения $\mathbf{D} = \varepsilon 0\mathbf{E} + \mathbf{P}$, а в случае линейного диэлектрика $\mathbf{D} = \varepsilon_0\varepsilon_r\mathbf{E}$ и $\mathbf{P} = \varepsilon_0(\varepsilon_r - 1)\mathbf{E} = \varepsilon_0\mathbf{K}\mathbf{E}$.

С другой стороны, Кельвин впервые обратил внимание еще на существование другой силы, действующей на поляризованные незаряженные тела в потенциальном поле. Эта сила названа кельвиновой (^{K}f). Ее отношение к единице объема выражается формулой:

$$^{K}\mathbf{f} = (\mathbf{P}_{\nabla})\mathbf{E}, \qquad (2)$$

$\mathbf{P}\nabla$ в декартовой системе координат

$$\mathbf{P}_{\nabla} = P_x\frac{\partial}{\partial x} + P_y\frac{\partial}{\partial y} + P_z\frac{\partial}{\partial z}.$$

Используя идеи Фарадея, Максвелл нашел выражение тензора потенциального поля, дивергенция которого равна общим пондероматорным силам:

$$\mathbf{E}div\mathbf{D} + \left(\mathbf{P}_{\nabla}\right)\mathbf{E} = \mathbf{D}div\,\mathbf{P}_{mn}. \qquad (3)$$

Раскрывая левую и правую части выражения (3) и применяя операции векторного анализа к векторам электромагнитного поля, Максвелл представил компоненты тензора (потенциального, электрического, безвихревого rot**E** = 0) следующим образом:

$$\begin{cases} P_{xx} = E_x D_x - \left(\dfrac{\varepsilon_0}{2}\right)E^2; \\ P_{xy} = E_x D_y; \\ P_{xz} = E_z D_z \end{cases}$$

или более общее выражение $P_{mn} = E_m D_n - (\varepsilon_0/2)E^2\delta_{mn}$.

Легко усмотреть при rot**E** = 0 существование в вихревом поле еще одной силы, определяемой равенством:

$$\mathbf{f} = div\mathbf{P}_{mn} = \mathbf{E}div\mathbf{D} + \left(\mathbf{P}_{\nabla}\right)\mathbf{E} - \varepsilon_0\mathbf{E}rot\mathbf{E}.$$

Эта сила названа вихревой (^{B}f):

$$^{B}\mathbf{f} = -\varepsilon_0\mathbf{E}rot\mathbf{E} = \varepsilon_0\mathbf{E}\cdot\frac{\partial\mathbf{B}}{\partial t}. \qquad (4)$$

В самом общем случае тензор натяжений электромагнитного поля можно представить следующей формулой:

$$P_{mn} = E_m D_n - \left(\frac{\varepsilon_0}{2}\right)E^2\delta_{mn} + H_m B_n - \left(\frac{\mu_0}{2}\right)H^2\delta_{mn}. \qquad (5)$$

Эта формула верна как для линейных сред, когда $\mathbf{D} = \varepsilon_0\varepsilon r\mathbf{E}$ и $B = \mu_0\mu\mathbf{H}$, так и для общего случая, когда $\mathbf{D} = \varepsilon_0\mathbf{E} + \mathbf{P}$ и $B = \mu 0\mathbf{H} + \mu_0\mathbf{M}$.

Дивергенция тензора натяжений электромагнитного поля дает соответствующее выражение силы, обусловленной этим полем:

$$\mathbf{f} = div\mathbf{P}_{mn} = \mathbf{E}div\mathbf{D} + \left(\mathbf{P}_{\tilde{N}}\right)\mathbf{E} + \mu_0\left(\nabla\mathbf{M}\right)\mathbf{H} - \varepsilon_0\mathbf{E}rot\mathbf{E} - \mu_0\mathbf{H}rot\mathbf{H}. \qquad (6)$$

Представляя вихревые составляющие по уравнению Максвелла, К.М. Поливанов показал:

$$\varepsilon_0\mathbf{E}\cdot rot\mathbf{E} - \mu_0\mathbf{H}\cdot rot\mathbf{H} = \mu_0\varepsilon_0\mathbf{E}\cdot\frac{\partial\left(\mathbf{M}+\mathbf{H}\right)}{\partial t} - \mu_0\mathbf{H}\cdot\left(\mathbf{J} + \frac{\partial\mathbf{P}}{\partial t} + \varepsilon_0\frac{\partial\mathbf{E}}{\partial t}\right) =$$
$$= \left(\frac{1}{c^2}\right)\mathbf{E}\cdot\frac{\partial\mathbf{M}}{\partial t} - \mu_0\mathbf{H}\cdot\left(\mathbf{J} + \frac{\partial\mathbf{P}}{\partial t}\right) + \mathbf{E}\cdot\frac{\partial\mathbf{H}}{\partial t} - \left(\mathbf{H}\cdot\frac{\partial\mathbf{E}}{\partial t}\right)\Big/c^2. \qquad (7)$$

Произведя простые преобразования, он представил два последних слагаемых в формуле (7), как производную по времени от вектора Пойнтинга

$$\mathbf{E}\cdot\frac{\partial\mathbf{H}}{\partial t} - \left(\mathbf{H}\cdot\frac{\partial\mathbf{E}}{\partial t}\right)\Big/c^2 = \left(\frac{1}{c^2}\right)\cdot\frac{\partial\left(\mathbf{E}\cdot\mathbf{H}\right)}{\partial t} = \left(\frac{\partial\mathbf{\Pi}}{\partial t}\right)\Big/c^2. \qquad (8)$$

Вектор Пойнтинга, деленный на c^2, представляет собой пространственную плотность импульса $\mathbf{\Pi}/c^2 = mu$, как объемную плотность силы

$$\left(\frac{\partial\mathbf{\Pi}}{\partial t}\right)\Big/c^2 = \frac{\partial\left(mu\right)}{\partial t}. \qquad (9)$$

Представляя плотность переноса потока электромагнитных частиц в системе электрод – грунтовый электролит в виде вектора Пойнтинга, нами, впервые в России и за рубежом, выявлена закономерность превращения параметров электрического сопротивления под воздействием изменения уровня постоянной или выпрямленной ЭДС [2]:

$$z = \sqrt{\frac{\varepsilon\mu - \sin^2\alpha}{g\varepsilon\mu}\cdot R} = \sqrt{\frac{R}{g}}\cos\varphi;$$

$$g = g_+ + g_-;\quad g_+ = \frac{1}{r_+};\quad g_- = g - g_+,$$

где z – кажущееся сопротивление; R – омическое сопротивление; g – общая проводимость; $\varepsilon\mu$ – показатель среды; α – угол распространения энергии; φ – угол преломления энергии; g_+ – проводимость анионов ($1/r_+$); g_- – проводимость катионов ($1/r_-$).

На рис. 1 представлена схема распространения потока энергии с определенным импульсом, направленной от анода к катоду.

Заметим, что помимо положительно и отрицательно заряженных частиц, никакого другого тока в грунтовых электролитах не образуется. Таким образом, молекулярно-кинетическую схему движения заряженных частиц (ионов) можно представить в виде схемы рис. 2.

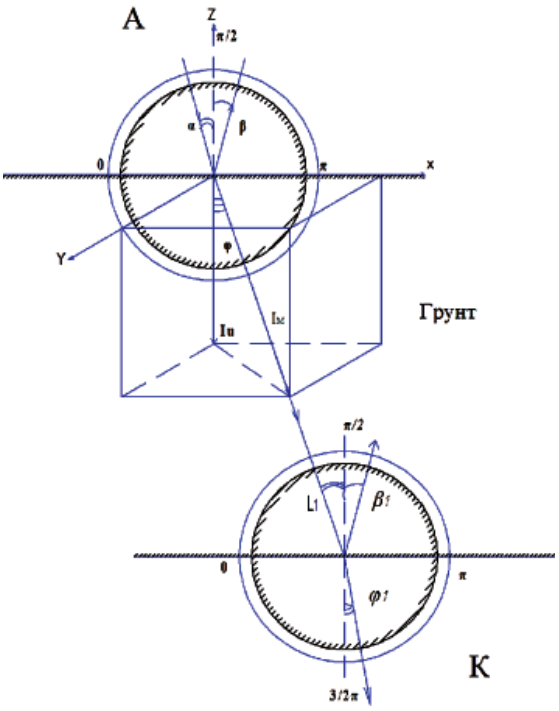


Рис. 1. Схема распространения энергии потока частиц, локализованных вектором Пойнтинга

Как видим, электрический ток, движение ионов от анода к катоду, является мерой переноса только электронного заряда, поэтому $U/I_+ = r_+$; $g_+ = 1/r_+$. Элек-

трический ток, движение от катода к аноду, является мерой переноса ионного тока. Приняв электронный ток равным ионному, направленному от анода к катоду, легко рассчитать полный ток, который является мерой переноса общего заряда, представляющего собой сумму зарядов положительно и отрицательно заряженных ионов.

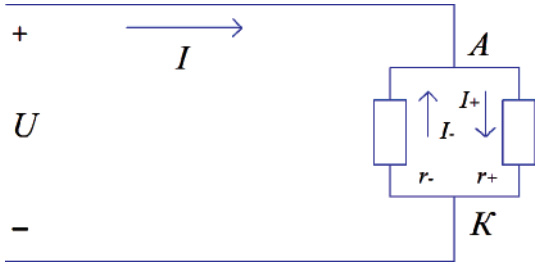


Рис. 2. Молекулярно-кинетическая схема движения ионов в электролите

Одновременное и противополярное движение заряженных частиц в электролитической «ванне» позволяет сделать вывод, что молекулярно-кинетические скорости будут различаться между собой и суммироваться. Таким образом, мощности для положительно и отрицательно заряженных ионов распределяется между собой следующим образом:

$$P = \frac{U^2}{r_+} + \frac{U^2}{r_-}; \quad P = \frac{U^2}{g}. \qquad (10)$$

Поскольку кинетическую энергию движения любого предмета можно измерить в калориях, точно также и в джоулях (исходя из закона Фарадея 1 В = 1,6·10^{-19} Дж/эл. заряд; 1 А = 6,35·10^{18} эл. заряд за секунду, и закона сохранения заряда) обозначим схему замещения.

На рис. 2 представленная схема движения ионов является математической моделью, по которой можно рассчитать все электрические параметры по данным прямых измерений. Сегодня используются данные косвенных измерений, что приводит к значительным погрешностям, в ряде случаев они достигают 100-200 %.

Приведем анализ экспериментального исследования и превращений параметров электрического сопротивления под воздействием изменения уровня постоянной или выпрямленной ЭДС по модели (рис. 2, 3).

В табл. 1 приведены данные, полученные путем измерения пяти фиксированных режимов источника катодной защиты.

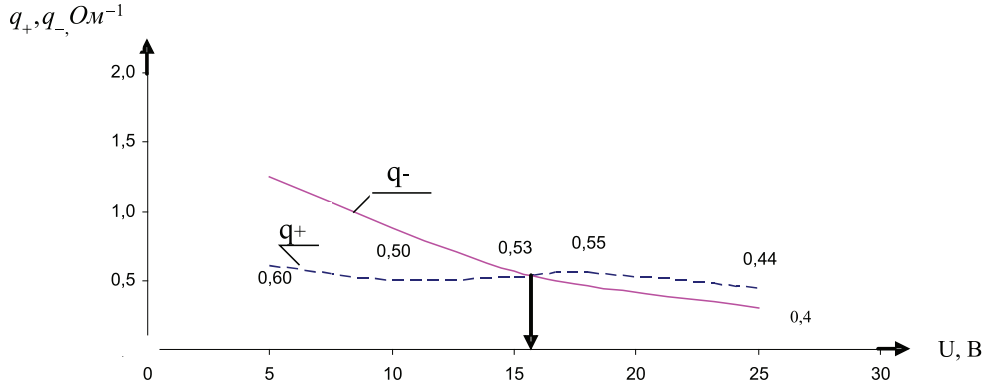


Рис. 3. Зависимости проводимостей положительно и отрицательно заряженных частиц от уровня приложенного напряжения

Таблица 1

Данные для пяти фиксированных напряжений от Umin до Umax

Напряжение *U* (В)	5	10	15	18	25
Ток *I* (А)	3	5	8	10	12
Мощность P (Вт)	43,75	118,75	250	325	550

По экспериментальным данным табл. 1, определим сопротивления R и проводимости g для каждого режима. Данные расчета сведем в табл. 2.

По данным g_+ и g_- можно для каждого фиксированного падения напряжения построить зависимости $g_+, g_- = f(U)$ (рис. 3).

Таблица 2

Расчетные данные сопротивлений и проводимостей

Сопротивление *R* (Ом), $P/I^2 = R$	4,86	4,75	3,9	3,25	3,8
Проводимость g (Ом$^{-1}$) = U²/P)	1,75	1,187	1,11	1,0	0,88
Проводимость g_+ (Ом$^{-1}$)	0,6	0,5	0,53	0,55	0,48
Проводимость g_- (Ом$^{-1}$)	1,15	0,67	0,58	0,44	0,4

Как видим, точка пересечения кривых определяет эффективную полноту катодной защиты и необходимое напряжение источника.

Список литературы

1. Эйнштейн А., Лауб. О пондероматорных силах, действующих в электромагнитном поле на покоящиеся тела. 1908 г. Т.1, с 126-134 / В книге Эйнштейн А. Собрание научных трудов. – М.: Наука, 1965.

2. Палашов В.В. Закономерность изменения углов преломления потоков электромагнитной энергии заряженных ионов, движущихся встречно под воздействием ЭДС в грунтовых средах. Открытие. Диплом №403. – Москва. Рег. №506. 2010 г.

Секция «Технология машиностроения», научный руководитель – Лазуткин С.Л., канд. техн. наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИКО-ДИНАМИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ КРОТОВИН

Бебенин А.С., Присакарь И.С., Лазуткин С.Л.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Выполненный анализ способов создания беструбчатого дренажа и исследований взаимодействия рабочего органа кротователя с грунтом позволяет утверждать, что в настоящий момент имеется достаточное количество различных конструкций машин и технологий, с помощью которых можно решать поставленные задачи. Однако, очевидная необходимость совершенствования технологии работ определяют актуальность дальнейшего развития и совершенствования конструкции кротодренажной машины с активным рабочим органом. Идея научного поиска заключается в том, что после ударного воздействия грунт, находясь в состоянии частичного тиксотропного разупрочнения, целесообразно статически деформировать. Это приведет к тому, что величина общей пластической деформации значительно увеличиться, что отразиться в повышении плотности грунта. Так как процесс тиксотропного разупрочнения имеет временные и пространственные ограничения, то необходимо определить рациональную взаимосвязь входных параметров кротодренажной машины. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– определить значения показателя статического воздействия, показывающего соотношение параметров нагружения грунта и их влияние на плотность стенок кротовин;

– моделирование на ЭВМ рабочего процесса кротодренажной машины при имеющихся свойствах объекта воздействия с учетом введенного показателя и анализ результатов;

– исследовать качество получаемых кротовин в зависимости от способа формирования и количественного соотношения выходных параметров базовой машины и ударного устройства;

– разработать научно-обоснованные рекомендации для определения рабочих режимов кротодренажной машины статико-динамического действия при различных грунтовых условиях.

Решение поставленных задач предусматривает определенный перечень работ: составление дифференциальных и алгебраических уравнений, описывающих работу гидроударного рабочего органа и базовой машины; решение математической модели процесса и анализ результатов исследований; проведение лабораторных испытаний рабочего органа и полевых исследований экспериментального образца кротодренажной машины, разработка рекомендаций по использованию результатов исследований.

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА КАРБОНИТРИРОВАНИЕМ

Волкова А.С., Акулинин А.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Технический процесс металлургического изменения поверхности, используемый для повышения твердости поверхности металла, тем самым снижая его износ, является карбонитрацией. Карбонитрация часто применяется для недорогой, легко обрабатываемой машинами низкоуглеродистой стали для придания её поверхности свойств более дорогих и сложных в обработке марок стали.

Сущность метода карбонитрации заключается в том, что детали машин из конструкционных, нержавеющих, теплостойких инструментальных и быстрорежущих сталей подвергают нагреву в расплаве солей с выдержками 5-40 мин для режущего инструмента, а штампового инструмента и деталей машин 1-6 ч в зависимости от требуемой толщины упрочненного слоя.

Применение карбонитрации для обработки деталей повышает усталостную прочность на 50-80 %, резко увеличивает износостойкость, обеспечивает минимальные величины деформаций в пределах допуска чертежа. Технология применима для упрочнения деталей из любых марок сталей и чугуна обеспечивает микронную точность. Среди технологий низкотемпературного упрочнения карбонитрация в расплавах солей является наиболее экономичным процессом, сокращает длительность насыщения до 0,5-6 ч, вместо 10-60 ч при газовом азотировании. При этом практически отсутствует хрупкость карбонитрированного слоя. Процесс карбонитрации, как правило, является окончательной операцией.

Толщина карбонитрированного слоя может достигать 0,6 мм, поверхностная твердость зависит от марки стали. Стойкость режущего инструмента (сверла, фрезы, резцы, метчики и др.) после карбонитрации возрастает в 2-3 раза, а штампового инструмента для холодной штамповки, волочения, калибровки, пресс-форм для литья алюминия и формования пластмасс от 2 до 11 раз.

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА АЗОТИРОВАНИЕМ

Головин А.Ю., Гусев С.В.

Муромский институт Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Одной из современных технологий, позволяющей заметно (в несколько раз) повысить износостойкость режущего инструмента [1], является азотирование. Азотирование обеспечивает формирование на обрабатываемых деталях азотированного слоя с заданной структурой. В зависимости от химического состава нитридный слой является либо γ-фазой (Fe_4N), либо ε–фазой (Fe_2N_3). Азотирование применяется для упрочнения режущего инструмента из сталей Р18, Р6М5, Р6М5К5, Р12Ф4К5, Р9М4К8Ф и др. (фрезы, сверла, метчики, протяжки, прошивки и т.д.). Азотированная поверхность инструмента, обладающая пониженным коэффициентом трения и улучшенными антифрикционными свойствами, обеспечивает более легкий отвод стружки, а также предотвращает ее налипание на режущие кромки и образование лунок износа, что дает возможность увеличить подачу и скорость резания. Оптимальной структурой азотированной стали является высокоазотистый мартенсит. Структура обеспечивается насыщением поверхности инструмента азотом при температуре 480-520 °С в процессе кратковременного азотирования (до 1 часа). При этом формируется упрочненный слой глубиной 20-40 мкм с микротвердостью поверхности 1000-1200 HV при

твердости сердцевины 800-900 HV, а стойкость инструмента после азотирования увеличивается в 2-8 раз в зависимости от его типа и вида обрабатываемого материала. Стойкость при резании инструментом из азотированной стали зависит от количества карбидной фазы в стали, увеличиваясь по мере ее роста.

Таким образом, для обеспечения высокой стойкости инструмента из стали необходимо не только исключить наличие избыточных фаз, но и сформировать при кратковременном насыщении азотистый мартенсит с максимальной азотонасыщенностью, высокими напряжениями сжатия и пластическими свойствами.

Список литературы

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ

Гусев А.С., Поляков А.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Многослойные покрытия из тугоплавких соединений наносятся на режущие инструменты, изготовленные из быстрорежущих сталей, твердых сплавов для повышенной стойкости. Режущий инструмент с тщательно подготовленной поверхностью помещают в вакуумную камеру. Вещество осаждаемого металла в вакууме последовательно превращают в газ, пар и плазму и осаждают в атмосфере реакционного или нейтрального газа в виде конденсата на упрочняемую поверхность. В качестве реакционного газа используют азот или углерод. Соответственно покрытие состоит из нитридных и карбидных соединений тугоплавких металлов.

Износостойкость твердосплавного инструмента с многослойными покрытиями намного выше, чем с покрытием из карбида титана (TiC). Хотя твердость карбида титана (TiC) порядка 3000 HV. Создание слоев с различной твердостью и плавное изменение твердости достигается за счет изменения параметров процесса напыления. Если слоев будет два и более, то покрытие является многослойным. Прочность и износостойкость покрытия увеличивается созданием в нем слоев различного химического состава и физико-механических свойств.

В лабораторных условиях проводили испытания резцов, оснащенных четырехгранными пластинами с многослойным покрытием при обработке сталей и сплавов.

Стойкость инструмента с многослойным покрытием в 3…4 раза выше, чем без покрытия. Испытывалась также концевая фреза с многослойным покрытием. Стойкость фрезы с многослойным покрытием увеличилась в 4…5 раза по сравнению с фрезой без покрытия. Из проведенных испытаний видна целесообразность применения многослойных покрытий, наносимых на режущие инструменты.

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ ХРОМИРОВАНИЕМ

Елисов А.В., Гусев С.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Хромирование – это нанесение хрома или его сплава на металлическое изделие для придания поверхности комплекса физико-химических свойств. Электролитическое хромирование применяется для повышения стойкости режущего инструмента, пресс-форм, увеличения износостойкости деталей машин [1]. Толщина хромовых покрытий устанавливается в зависимости от условий эксплуатации и назначения покрытий: например для повышения износостойкости сверл, фрез от 9 до 60 мкм. Прежде чем произвести хромирование, инструмент подвергают тщательной обработки – это шлифование его режущей части, обезжиривание. Различные виды хромированных покрытий имеют следующие значения твердости, например: блестящее и серебристо-матовое – 7500-11000 МПа; молочное – 5400-6000 МПа. Наиболее твердые хромовые покрытия значительно превышают по твердости закаленные (5000 МПа) и азотированные (7500 МПа) стали. Это позволяет увеличить стойкость инструмента и работать на более высоких режимах резания, что соответственно увеличивает производительность. Нами было произведено нанесение хромого покрытия толщиной 0,04 мм на зенкер, это позволило увеличить стойкость инструмента на 40 %. Поскольку хромовое покрытие снижает трение в рабочей зоне, это позволяет снизить температуру в зоне резания на 30 %, а при такой температуре не происходит налипания металла, что дает возможность обрабатывать с более высокими скоростями. В подобных случаях хром обычно осаждают прямо на основной металл без какого-либо промежуточного подслоя. Твердость хрома зависит от температуры электролита и плотности тока. При не значительном нанесении слоя электролитического хромированияизносостойкостьинструментазначительно увеличивается.

Список литературы

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА МЕТОДОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ

Жидков И.М., Гусев С.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Одним из наиболее перспективных процессов поверхностного упрочнения деталей является нитроцементация – совместное насыщение стали углеродом и азотом. В последнее время нитроцементация получила широкое распространение и параллельно с цементацией стала основным методом химико-термической обработки [1]. Процесс нитроцементации заключается в нагреве деталей в газовой среде, состоящей из углерод- и азотсодержащих газов до температур 550-560 °С, выдержке в этой среде в течение времени, необходимого для получения диффузионного слоя заданной глубины и охлаждении со скоростью, обеспечивающей необходимые свойства поверхностного слоя и сердцевины. Процесс охлаждения проходит в масле или потоке защитного газа. Это предотвращает деазотирование. Подвергли нитроцементации сверла из быстрорежущей стали Р6М5 при температуре 560 °С в течение 3,5 часов, имеющих после закалки и отпуска твердость 65HRC. Состав карбюризатора уксуснокислый аммоний 5 %; азотнокислый аммоний 8 %; азотнокислый никель 1 %; сода 10 %; триэтаноломин остальное. Получился слой глубиной 0,1 мм с микротвердостью H_{25}97. Износостойкость сверл повысилось в 2 раза. Слои не склонны

к выкрашиванию при ударных нагрузках и при значительных толщинах (0,2…0,25 мм). Оборудование при низкотемпературной нитроцементации применяют такое же, как и при высокотемпературном процессе. В основном низкотемпературную нитроцементацию применяют для повышения стойкости режущего инструмента из быстрорежущих сталей. Наряду с этим такой обработке подвергают пресс-формы для литья под давлением из стали 3Х2В8.

Список литературы

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА ВАНАДИРОВАНИЕМ

Колотилин Р.Д., Гусев С.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Ванадирование применяют при изготовлении инструментов из малолегированных быстрорежущих сталей [1]; выполняют в порошковых смесях, содержащих, например, следующие компоненты: феррованадий 60%; хлористый аммоний 7%, окись алюминия остальное. Недостатком состава является малая глубина диффузионного слоя, не позволяющая производить заточку инструмента. Диффузионное ванадирование проводят в смеси следующего состава: древесноугольный карбюризатор 10-20%; феррованадий 35-45%; хлористый аммоний 0,5-2; окись алюминия остальное.

Упрочнение осуществляют нагревом инструмента до 1040-1050 °С в порошковой смеси, содержащий 20% свежего карбюризатора, 25% феррованадия, 25% ферромолибдена, 1% хлористого аммония, окись алюминия остальное. Частицы феррованадия размельчают до грануляции 0,1-0,3 мм. Смесь тщательно перемешивают и засыпают в ящик слоем 20-30 мм, на который укладывают инструмент. Насыпают опять слой 25 мм, укладывают новый ряд деталей и т.д. Ящик герметизируют смесью шамотной глиной и жидким стеклом. После окончания выдержки (6 ч) ящик охлаждают на спокойном воздухе до нормальной температуры и затем разбирают.

Указанный состав применяли для изготовления инструментов из стали Р6М5. Глубина упрочненного слоя составила 1,6 мм. После диффузионной обработки была проведена закалка при температуре 1200 °С, затем трехкратный отпуск при 560 °С, твердость составила 67…68 HRC, стойкость инструмента увеличилась в 3 раза [2].

Список литература

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

2. Гусев С.В., Гусев А.С. Оценка роли вибрационных и термоциклических напряжений в процессе изнашивания инструментального материала// Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2011. – №1. –С. 25-27.

МЕТОДЫ УПРОЧНЕНИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКОЙ

Комова Е.А., Родичкин А.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Упрочнение методами ионно-плазменной обработки применяют для повышения износостойкости и коррозионной стойкости режущих инструментов, коленчатых валов, деталей насосов, дизелей и других деталей, подвергающихся изнашиванию и коррозионному воздействию [1]. Покрытие получают способами термического испарения, катодного или ионно-плазменного распыления, либо путём бомбардировки поверхности ионами осаждаемого вещества. В качестве реакционного газа используют азот или углерод. Покрытие состоит из нитридных или карбидных соединений тугоплавких металлов. Покрытия могут быть нанесены на детали из твёрдых сплавов, углеродистой и легированной стали, коррозионно-стойкой аустенитной стали, инконеля, нейзельбера, а также на покрытие из твёрдого хрома. Для осаждения покрытий используют герметизированные камеры – печи и вакуумные установки с автоматизированным регулированием температуры. Причём толщина твёрдого слоя составляет 1-3 мкм, а общая толщина покрытия не превышает 25 мкм.

Покрытие нитрида титана наиболее эффективно в условиях изнашивания по передней поверхности, а карбид титана при изнашивании по задней поверхности. Износостойкие покрытия из нитрида титана наносят на дисковые резцы, червячные фрезы, дисковые долбяки, осевые инструменты, изготовленные из быстрорежущей стали, а также на инструменты, оснащённые твёрдым сплавом. На стандартные не перетачиваемые пятигранные пластины из сплавов типа Т15К6 наносили покрытие нитрида титана равномерной толщиной 7 мкм с твёрдостью 2500 HV, стойкость твёрдосплавных пластин возросла в 1,8-2 раза при увеличении скорости резания на 30%. Для инструмента из быстрорежущих сталей типа Р18, Р9, Р9М5, Р6М3 толщина покрытия должна быть в пределах 3-5 мкм при твёрдости 2600-2800 HV.

Список литературы

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Оценка роли вибрационных и термоциклических напряжений в процессе изнашивания инструментального материала// Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2011. – №1. – С. 25-27.

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ ХРОМОТИТАНИРОВАНИЕМ

Куликов И.М., Балашов Г.Е.

Муромский институт Владимирского государственного университета Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Хромотитанирование – процесс, основанный на диффузионном насыщении поверхностных слоёв изделий из металлов и сплавов различными металлами. Его проводят, чтобы придать поверхности металлических деталей специальные физико-химические и механические свойства. Диффузионное насыщение возможно из различных фазах: твёрдой, паровой, газовой и жидкой. Процесс из твердой фазы протекает в герметизированном контейнере, в котором обрабатываемые детали засыпаются порошкообразным металлом, в вакууме или в нейтральной среде при 1000-1100 °С. Насыщение из паровой фазы применяют для сплавов на основе железа, никеля, молибдена, титана и др. металлов. Процесс происходит в герметичных контейнерах при разряжении ~10^1-10^2 н/м^2, и 850-1100 °С, контактным или неконтактным способом. Насыщение из газовой фазы производят при диффузионной металлизации различных металлов элементами: Al, Cr, Mn, Mo, W, Nb, Ti и др. Диффузии металла предшествуют реакции взаимодействия газообразных химических соединений диффундирующего элемента с основным металлом. Газовой фазой служат галогениды диффундирующих металлов. Газовое насыщение осуществляется в муфельных печах или в печах

специальной конструкции при 700-1000 °С. Насыщение из жидкой фазы применяют при алитировании, хромировании, цинковании, меднении. Процесс протекает в печах-ваннах, в которых расплав диффундирующего металла или его соли взаимодействуют с поверхностью обрабатываемых изделий при 800-1300 °С. Этот метод является основным для хромотитанирования так как можно получать диффузионный слой толщиной от 10 мкм до 3 мм. Эти процессы позволяют повысить жаростойкость сплавов, абразивную износостойкость, сопротивление термоудару, быстрой смене температур, коррозионную стойкость и кислотоупорность и улучшить другие свойства металлов и сплавов.

Список литература

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

К ВОПРОСУ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННЕГО ШЛИФОВАНИЯ

Подгорнов Д.Н., Дубов М.А., Сидорин А.Н.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Для достижения высоких геометрических показателей в машиностроении используют финишные методы обработки, среди которых наибольшее применение находит шлифование.

Классические конструкции абразивных инструментов, схемы шлифования и методы подвода СОЖ не обеспечивают гарантированного присутствия достаточного количества жидкости в зоне контакта абразивных зерен с обрабатываемой заготовкой, что приводит к необходимости использования косвенных методов отвода образующегося тепла – в частности, путем охлаждения круга и самой заготовки вне зоны резания. Анализ литературы показал что, использование «соосных сборных абразивных инструментов с радиально-подвижными сегментами», обеспечивает существенное повышение производительности абразивной обработки отверстий при обеспечении требуемого качества поверхности.

Геометрическая погрешность в продольном сечении, обусловленная кинематикой процесса обработки. Кинематическая составляющая геометрической погрешности обрабатываемой поверхности возрастает при увеличении продольной подачи. При противоположном направлении векторов $\omega_к$ и $\omega_з$ увеличение отношения $\omega_з/\omega_к$ приводит к уменьшению геометрической погрешности.

Для уменьшения микрогеометрии, волнистости и погрешности геометрической формы в продольном и поперечном сечении обработку следует проводить при максимальной угловой скорости заготовки, уменьшать продольную и радиальную подачи, скорость вращения круга, увеличивать отношение $\omega_з/\omega_к$, а процесс шлифования проводить при противоположном направлении векторов $\omega_к$ и $\omega_з$.

Использование инструмента с радиально-подвижными сегментами и технологии соосного внутреннего шлифования обеспечивает снижение высотных параметров шероховатости до Ra = 0,14...0,16 мкм и менее, уменьшение средней высоты волнистости в поперечном сечении отверстий до Wz = 0,1...0,3 мкм, уменьшение в 1,5 раза отклонения от круглости что невозможно достичь при использовании классических процессов и абразивных инструментов для внутреннего шлифования.

ОБОСНОВАНИЕ РАБОЧЕГО РЕЖИМА КРОТОДРЕНАЖНОЙ МАШИНЫ

Присакарь И.С., Бебенин А.С., Лазуткин С.Л.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Создание конструкции рабочего органа для строительства кротового дренажа принцип действия, которого основан только на механическом взаимодействии с грунтом [1], обуславливает необходимость обоснования рабочего режима кротодренажной машины в целом.

Результаты анализа взаимодействия инструмента рабочего органа с грунтом позволяют предположить, что плотность грунта в стенках кротовин зависит от соотношения величины статического и динамического нагружения. При условии определения геометрических параметров инструмента активное влияние на изменение плотности грунта в стенках кротовины будут оказывать энергия, частота приложения ударной нагрузки и скорость перемещения базовой машины $V_{б.м}$ Динамическое воздействие инструмента на грунт вызывает волновые процессы и приводит к его тиксотропному разупрочнению. В таком состоянии грунт обладает повышенной деформативной способностью. Скорость осевой подачи инструмента, определяемая перемещением базовой машины, влияет на характер статико-динамического формирования стенок кротовины и их плотность. Наибольшая плотность может быть получена при условии, когда за время цикла работы ударного устройства ($T_ц = 1/n_{уд}$) происходит процесс прокола тиксотропно разупрочненной зоны и статическое нагружение грунтового полупространства, подготавливающее грунт к следующему удару. Поскольку абсолютно точно такие скорости определить невозможно, то целесообразно определить некоторый скоростной диапазон, при котором будет формироваться кротовина с наиболее плотными стенками:

$$V_{б.м} = n_{уд} \cdot X_{дин}/(1 - K_{ст}),\cdot$$

где $K_{ст} = \dfrac{X_{ст}}{X_{ст} + X_{ст}}$ показатель статического воздействия; $X_{дин}$ – единичное динамическое внедрение инструмента; $n_{уд}$ – частота ударов.

Список литературы

1. Лазуткин С.Л., Лазуткин А.Г., Лазуткина Н.А. Математическая модель формирования нагрузки на импульсном исполнительном органе машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 121-125.

ЦЕМЕНТАЦИЯ В ТВЕРДОМ КАРБЮРИЗАТОРЕ

Рыжавина Л.В., Чуднова О.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Цементации в твердом карбюризаторе подвергаются стальные детали (зенкеры и развертки) для повышения твердости, теплостойкости и износостойкости [1, 2]. Детали укладывают в цементационных ящики с карбюризатором: на дно ящика насыпают слой карбюризатора толщиной 30-40 мм, на него помещают детали, затем насыпают слой карбюризатора и так до верха ящика. Последний сверху должен быть слой карбюризатора. Детали должны занимать 10-15 %, а карбюризатор – 80-90 % объема ящика. Каждый слой карбюризатора необходимо уплотнять. На верхний слой карбюризатора кладут

лист асбеста, закрывают ящик крышкой и обмазывают ее смесью огнеупорной глины с песком. После естественной сушки ящик ставят в печь, нагретую до заданной температуры. Разборку ящиков после цементации осуществляют при температуре не выше 100 °С.

Производилось упрочнение режущего инструмента из быстрорежущей стали Р6М5. Температура 1150 °С с выдержкой в течении 8 ч. Затем осуществляют нагрев до 1200 °С, подстуживание до 1050 °С. Отпуску при 560 °С с продолжительностью по 1 ч и криогенной обработке в жидком азоте в течении 30 мин. Поверхностный упрочненный и износостойкий слой глубиной 2,1-2,3 мм по вершине зуба, твердостью 66-68HRC с припуском под шлифование. Износостойкость зенкеров и разверток увеличилась в 1,5-2 раза.

Список литературы

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Оценка роли вибрационных и термоциклических напряжений в процессе изнашивания инструментального материала// Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2011. – №1. – С. 25-27.

2. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

ИОННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ

Савченко В.И., Гусев С.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Ионное азотирование предназначено для поверхностного упрочнения деталей из конструкционных сталей различных структурных классов (перлитного, мартенситного и аустенитного), титановых сплавов и сплавов на основе тугоплавких металлов. При этом повышается прочность, твердость, износостойкость, коррозионная стойкость.

Принцип действия ионного азотирования заключается в том, что в разряженной азотосодержащей газовой среде между катодом и анодом возбуждается тлеющий разряд, и положительные ионы с высокой энергией, бомбардируя поверхность детали, нагревают ее до температуры насыщения и внедряются в нее, формируя твердый раствор азота в металле, а при достижения предела растворимости – нитридные фазы. Структура азотированного слоя в общем случае состоит из двух зон: внешней – нитридные зоны и располагающейся под ней диффузионной зоны, состоящей из твердого раствора с дисперсными включениями промежуточных фаз.

Зубчатое колесо устанавливают в рабочую камеру ИА типа НШВ-28. Далее через камеру прокачивается смесь азота с водородом, отношение концентрации было равно 1. Обычно рабочее давление в камере 0-665 Па, напряжение разряда 400-800 В, ТОК 0-1А, температура при обработке 300-500 °С.

Процесс выполняли в 2 стадии:

1) очистка детали катодным распылением;

2) насыщение.

Катодное распыление проводили в течении 30 мин, при напряжении 1100 В и давлении 20 Па. Данный процесс выполняли при температуре 500 °С и разряжении 800 Па. Продолжительность процесса заняла около 2 часов. Твердость зубчатого колеса изготовленная из стали 40Х, после азотирования составила 5800 МПа, что повысило стойкость, износостойкость зубчатого колеса по сравнению с не азотированным в 2 раза.

УПРОЧНЕНИЕ МЕТОДОМ НАПЛАВКИ ЛЕГИРУЮЩИМИ МЕТАЛЛАМИ

Свирежев М.А., Коняшкин М.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Этот метод упрочнения осуществляют для увеличения износостойкости, жаропрочности и эксплуатационной стойкости поверхностей [1]. Методом наплавки легирующими металлами можно повысить стойкость режущих инструментов из быстрорежущих сталей. В данном случае на переднюю поверхность резца вблизи вершин главной режущей кромки наносят порошки карбидов вольфрама, титана и других металлов или, например, окислов, нитридов, боридов, в том числе кубического нитрида бора зернистостью 10…300мкм. Наплавляют металл на очищенную поверхность. Все закаленные детали перед наплавкой необходимо подогреть. Методами наплавки легирующими металлами можно производить упрочнение и восстановление малогабаритных вырубных, прошивных и разделительных штампов со сложной гравюрой рабочей части методом наплавки дисперсионно твердеющими сталями. В данном случае увеличивается стойкость в 3…6 раз по сравнению со стойкостью термически обработанного не наплавленного инструмента. Тип наплавленного металла Х5М5 В6К15Ф (электрод ОЗИ-4), Х20М10 В11К18Ф (электрод ОЗИ-5), 5Х12 В8МФ (электрод ХАДИМ-1). После наплавления получают металл с низкой твердостью, обычно не превышающей 30-40 HRC, что позволяет производить механическую обработку резцами, фрезами, сверлами. После окончательной механической обработки наплавленные штампы подвергают нагреву при температурах, обеспечивающих развитие процессов дисперсионного твердения в стандартных термических печах. Тем самым можно получить повышение твердости до требуемого уровня 49…56 HRC для штампов горячего и 60…64 HRC для штампов холодного деформирования. На резец из быстрорежущей стали наплавляли карбид вольфрама, стойкость оказалась в 8…10 раз выше, работая на более высоких режимах резания. Если нанести кубический нитрид бора, то можно еще больше увеличить стойкость.

Список литературы

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКИ

Ушакова И.А., Шилова Е.А., Серегина Т.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Электроискровую обработку применяют для повышения износостойкости и твердости поверхностей деталей машин, долговечности металлорежущего, слесарного и другого инструмента [1]. Этот вид обработки дает возможность значительно изменить твердость, износостойкость, теплостойкость и т.д., как быстрорежущей, так и других инструментальных сталей. При электроискровой обработке поверхностный слой металла изделия (катода) легируется материалом электрода (анода) при искровом разряде в воз-

душной среде. Химические реакции, происходящие при этом, образуют в поверхностных слоях закалочные структуры и сложные химические соединения, и образуется диффузионный износостойкий упрочненный слой. Электрод рекомендуется располагать перпендикулярно по отношению к упрочняемой поверхности. Нами были произведены упрочнение развертки электродом ЭГ4 по задней грани и заборной части. Скорость перемещения электрода при ручной обработки не превышала 0,08 м/мин. Стойкость развертки возросла в 2...3 раза по сравнению с не упрочненными. Как видим, электроискровое упрочнение эффективно применять для инструментов.

Применение электроискрового упрочнения твердым сплавом и электродами из других материалов позволяет не только увеличить производительность обработки, снизить расход на эксплуатацию инструмента, но и значительно сократить расход быстрорежущей стали [2].

Список литературы

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

2. Гусев С.В., Гусев А.С. Оценка роли вибрационных и термоциклических напряжений в процессе изнашивания инструментального материала // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2011. – №1. – С. 25-27.

Секция «Техносферная безопасность», научный руководитель – Евстигнеева Н.А., канд. техн. наук, доцент

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ БЛОК «МИКРОКЛИМАТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ»

Белоусова А.И., Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: angy90@inbox.ru

На кафедре техносферной безопасности МАДИ с привлечением студентов, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника», начата работа по созданию электронного образовательного ресурса для дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с использованием современных информационных технологий.

Целью настоящей работы являлась разработка на основе методического пособия «Микроклимат производственных помещений» [1] электронного учебного блока для самостоятельной проработки теоретического материала и процедуры выполнения лабораторной работы.

Учебный блок состоит из двух автономных интерактивных мультимедийных модулей, которые выполнены с использованием электронных презентаций, созданных в программе Microsoft Office PowerPoint и опубликованных с помощью надстройки iSpring.

В первом модуле представлены основные сведения о характере воздействия метеопараметров на организм человека, гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, дано описание метеорологических и актинометрических контрольно-измерительных приборов.

Второй модуль содержит порядок определения нормируемых параметров микроклимата в помещении лаборатории, электронные таблицы для оформления и обработки результатов измерений, а также тестовые задания для контроля успешности самоподготовки.

Требования для работы учебного блока: операционная система семейства Windows/Unix с установленными приложениями Adobe Flash Player версии не ниже 9 или Adobe Shockwave Player, а также Microsoft Office 2007.

Список литературы

1. Евстигнеева Н.А., Кузнецов Ю.М., Гогиберидзе О.Э. Микроклимат производственных помещений: методические указания к лабораторной работе по курсу «БЖД» / МАДИ (ГТУ). – М., 2005. – 88 с.

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО МЕТОДА ЗАЩИТЫ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ОТ ВЫСОКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ СЕЛИТЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Герасев М.А., Лобиков А.В., Чапаев С.С.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: henkan@mail.ru

Настоящая работа направлена на совершенствование методов защиты жилой среды от высоких концентраций загрязняющих веществ в воздухе селитебной территории. С этой целью был разработан малогабаритный генератор кислорода, позволяющий переключаться с вентиляции жилого помещения на регенеративную систему жизнеобеспечения. Основой метода является процесс фотосинтеза. В регенеративных системах кислород не поступает из внешних источников, а является одним из веществ, участвующих в круговороте. Таким образом, осуществляется замкнутый круг, не требующий больших ресурсов. С точки зрения затрат этот метод является наиболее выгодным, так как для его обеспечения требуется лишь световая энергия.

Принципиальная возможность существования человека на основе регенерации потребляемых веществ из продуктов жизнедеятельности вытекает из того очевидного обстоятельства, что потребляемые взрослым организмом элементы выводятся им обратно в окружающую среду в строгом соответствии с введенным их количеством. Работа системы основана на технологии непрерывной непроточной культуры хлореллы, требующей оптимизации минерального питания (среда Тамия) и объема биореактора (менее 40 литров плохо подходят для жизнеобеспечения человека).

Разработанная система жизнеобеспечения кислородом позволяет исключить проникновение токсичных веществ в воздух жилых помещений, что очень вероятно при высоких концентрациях, поскольку применяемые в приточной системе вентиляции методы очистки не способны справиться с интенсивным загрязнением, вызванным горением торфяников или залповыми выбросами промышленных предприятий.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Герасев М.А., Лобиков А.В., Бекетова Е.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: henkan@mail.ru

Воздух внутри помещений часто обнаруживает более высокое загрязнение по сравнению с наружным. Причиной этого, как правило, является большое количество внутренних источников, при этом современные методы очистки воздуха, применяемые в промышленных масштабах, не слишком подходят для жилых помещений и нуждаются в иных технологических схемах. Решение этой проблемы невозможно при использовании одной методики. Для выявления оптимальной технологической схемы необходима сравнительная оценка эффективности всех методов, оптимальных для жилой среды. Наиболее применимыми для селитебной территории можно признать:

– воздушные фильтры HEPA,
– воздушные фильтры с активированным углем,
– фотокаталитическая очистка воздуха.

Последний метод по результатам работы экспериментальной установки показал наибольшую эффективность и экономичность, поскольку окисление токсичных примесей на поверхности фотокатализатора под действием ультрафиолетового излучения протекает при комнатной температуре, при этом примеси не накапливаются, а разрушаются. Угольный адсорбер уступает не только необходимостью смены фильтра при заполнении сорбционной емкости, но и меньшим средозащитным спектром.

Однако фотокатализатор обнаружил существенный недостаток, фиксируемый даже обонянием, – неполное окисление химических веществ с образованием перекисей. Решение этой проблемы возможно комбинированием обоих методов. Технологическая цепочка, наиболее оптимальная для жилых помещений предполагает последовательное прохождение воздуха через фильтр HEPA, который препятствует загрязнению ФКО пылью (мешает ультрафиолету освещать катализатор), далее фотокаталитическая очистка воздуха и последний этап – активированный уголь.

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНОГО ВЗРЫВА НА АЗС И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН ПОРАЖЕНИЯ

Герасев М.А., Григорьева Т.Ю.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: derevenika@yandex.ru

Во всех развитых странах проектирование и возведение придорожных сооружений для отдыха водителей признано одной из важнейших составляющих комплекса по обеспечению безопасности дорожного движения. Уделяется большое внимание как параметрам экологичности подобных сооружений, так и их безопасности. Настоящая работа посвящена моделированию аварийного взрыва на АЗС, входящей в комплекс многофункциональной площадки для отдыха водителей. В данной работе рассматриваются проектируемые объекты, которые планируется соорудить на 45 км трассы М4 Дон. Была смоделирована аварийная ситуация на типичной АЗС, выполнен расчет последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей по действующей методике [1]. Поскольку одним из важнейших сооружений многофункциональной площадки для отдыха водителей является придорожный мотель, то были установлены вероятности его разрушения и повреждения людей, находящихся в нем. В заключительной части работы проведена оценка радиусов различных зон поражения и нанесение их на карту. По результатам расчета определено, что наиболее опасная зона для незащищенных людей находится в радиусе 21 м от АЗС. Следовательно, жизнь людей, проживающих в населенных пунктах, находится вне опасности. Вероятность поражения постояльцев мотеля, как показали расчеты, также крайне мала. Группой риска является персонал данной АЗС. Подобные расчеты позволяют оценить безопасность проектируемых комплексных придорожных сооружений и могут являться отправной точкой для более глубокого рассмотрения безопасности сооружаемых объектов.

Список литературы

1. РД 03-409-01. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей (с изменениями и дополнениями). – Утверждена Постановлением Госгортехнадзора России от 26.06.01 № 25. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://док01.рф/%D1%80%D0%B4-03-409-01, свободный.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ БЛОК «ЗАЩИТА ОТ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ»

Грудий С.Ю., Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: lanamuara@gmail.com

В современных условиях важное значение приобретает использование в вузах электронных образовательных ресурсов нового поколения, направленных, прежде всего, на повышение эффективности самостоятельной учебной деятельности студентов.

Целью настоящей работы являлось создание на основе материалов методического пособия по курсу «Безопасность жизнедеятельности» [1] электронного учебного блока «Защита от теплового излучения», предназначенного для самостоятельного изучения теоретических вопросов и методики проведения лабораторного эксперимента.

Электронный учебный блок выполнен с помощью программы Microsoft Office PowerPoint и надстройки iSpring Presenter. Его структурными самостоятельными единицами являются два интерактивных мультимедийных модуля.

В первом модуле представлены основные сведения о тепловом (инфракрасном) излучении, его действии на организм человека, гигиеническом нормировании, а также методах и средствах защиты.

Второй – содержит описание последовательности (алгоритм) проведения на учебном стенде БЖ 3 (РНПО «Росучприбор») исследований эффективности защиты от теплового излучения расстоянием и экранированием, титульный лист отчёта, шаблоны таблиц для оформления результатов измерений, а также два теста для самоконтроля усвоения теоретического материала и подготовленности к выполнению лабораторной работы.

Требования для воспроизведения учебного блока: операционная система семейства Windows/Unix с установленными приложениями Adobe Flash Player версии не ниже 9 или Adobe Shockwave Player, а также Microsoft Office 2007.

Список литературы

1. Евстигнеева Н.А. Защита от теплового излучения: методические указания к лабораторной работе по курсу «БЖД» / МАДИ (ГТУ). – М., 2006. – 44 с.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА «РАСЧЁТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ ПРОДУКТАМИ СГОРАНИЯ РАКЕТНЫХ ТОПЛИВ ПРИ ПУСКАХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ»

Ионов Я., Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: yarion90@mail.ru

Целью настоящей работы являлось создание программного обеспечения практического занятия по курсу «Экология и безопасность технических систем» для изучения распространения продуктов сгорания ракетных топлив (ПСРТ) в приземном слое атмосферы при пусках ракет-носителей различных типов и определения размеров зон химического загрязнения.

При разработке компьютерной программы использован изложенный в [1] алгоритм расчёта концентраций токсичных ПСРТ при их распространении от газового следа ракеты по направлению ветра (без учёта осаждения ПСРТ на поверхность земли), основанный на Гауссовой ветро-диффузионной модели рассеивания примесей в атмосфере.

Программа имеет интуитивно понятный интерфейс и не требует специального обучения для работы в ней. Содержит базу справочных данных, необходимых для выполнения расчётов; при этом пользователю предоставлена возможность вносить в неё дополнения и изменения, что существенно расширяет возможности проведения исследований.

Программа разработана на объектно-ориентированном языке программирования Delphi для платформ Win32. Не требует инсталляции, что существенно упрощает её использование на любых Win32 совместимых платформах и позволяет запускать с любых носителей, в том числе даже с наиболее распространённого флеш-накопителя.

Список литературы

1. Евстигнеева Н.А. Экология и безопасность технических систем. Ч. 5. Загрязнение приземного слоя атмосферы продуктами сгорания ракетных топлив при пусках ракет-носителей: метод. указ. к лаб. работе. – М., 2012. – 36 с.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ БЛОК «АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ТРЁХФАЗНЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В»

Козлов В.Ю., Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: judas90@yandex.ru

Настоящая работа направлена на дальнейшее совершенствование учебно-методического обеспечения внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы студентов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». По материалам методического пособия к лабораторной работе [1] создан электронный учебный блок «Анализ электробезопасности трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В». Его основное назначение – расширить возможности самоподготовки студентов к выполнению учебного эксперимента. Состоит из трёх интерактивных мультимедийных модулей, содержащих:

1) основные теоретические сведения о характере воздействия электрического тока на организм человека и факторах, определяющих исход такого воздействия;

2) методику проведения исследования на лабораторном стенде БЖ 6/1 (РНПО «Росучприбор»), включая электронные средства для оформления, обработки и представления в графическом виде экспериментальных результатов;

3) тест для самоконтроля успешности освоения теоретического материала и подготовки к выполнению лабораторной работы.

Для воспроизведения учебного блока необходима операционная система семейства Windows/Unix с установленными приложениями: Adobe Flash Player версии не ниже 9 или Adobe Shockwave Player, а также Microsoft Office 2007. Возможен запуск модуля с внешних источников памяти (устройства с флеш-памятью, внешние жёсткие диски и оптические носители).

Список литературы

1. Евстигнеева Н.А. Анализ электробезопасности трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В: методические указания к лабораторной работе по курсу «БЖД» / МАДИ (ГТУ). – М., 2005. – 52 с.

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Кочергина К.В., Лобиков А.В., Карев С.В.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: fuzis@yandex.ru

В дипломном проекте разработана система комплексной обработки воздуха локального действия для жилых помещений. Система состоит из блока обработки воздуха и входного выходного патрубков. Основной блок представляет собой абсорбер с водоиспарительной насадкой, которая орошается водой с добавлением реагентов $KMnO_4$ и Na_2CO_3. С помощью данной системы воздух охлаждается за счет адиабатного испарения воды с поверхности увлажняемой насадки, увлажняется, также проводится очистка от пыли и ряда газообразных веществ. Для параметров рассматриваемого помещения был рассчитан необходимый воздухообмен и определены характеристики соответствующего оборудования. Был изготовлен опытный образец. Оценка функциональных характеристик аппарата подтвердила возможность обеспечения в рассматриваемом помещении снижения температуры воздуха в теплый период года на 4–5 °С. На основании теоретической оценки степени очистки воздуха от газообразных примесей проведен эксперимент для оценки эффективности очистки воздуха от газообразных примесей и подтверждения теоретических предпосылок. Подобран ряд загрязнителей, характерных для жилого помещения, расположенного в непосредственной близости к автодороге, наибольший интерес представляла возможность «мокрой» очистки воздуха от углеводородов. Помимо этого в экспериментальную часть работы входило определение необходимой концентрации реагента для очистки воздуха от ряда углеводородов и расхода воды в орошающей насадке. Эксперимент подтвердил возможность проведения «мокрой» очистки воздуха и показал, что при использовании реагента с концентрацией более 250 мг/л эффективность очистки по углеводородам достигает 80 %.

Список литературы

1. Михайлов В.А. Создание системы модульных типизированных и унифицированных средств нормализации микроклимата и оздоровления воздушной среды в кабинах самоходных машин: дис. … д-ра техн. наук. – М.: МГТУ «МАМИ», 1998. – 492 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ШУМООБРАЗОВАНИЯ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ (НА ПРИМЕРЕ АБЗ №4 «КАПОТНЯ»)

Кузина М.А., Элькин Ю.И.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: elkiny@mail.ru

В настоящее время при строительстве и реконструкции автомобильных дорог в качестве дорожной одежды и ее основания используют, как правило,

горячую асфальтобетонную смесь, то есть материал, получаемый на асфальтобетонных заводах (АБЗ) в результате смешивания в нагретом состоянии щебня или гравия, природного или дробленого песка, минерального порошка и нефтяного дорожного битума, взятых в определенных пропорциях.

В данном докладе представлен анализ результатов экспериментальных исследований процессов шумообразования в открытых рабочих зонах (свободное звуковое поле) и на рабочих местах (кабины операторов) обслуживающего персонала основного технологического оборудования АБЗ – асфальтосмесительных (АБСУ) и дробильно-сортировочные (ДСУ) установок (на примере АБЗ-4 «Капотня»).

В частности, на АБСУ были проведены измерения уровней звука (УЗ) и уровней звукового давлениях (УЗД) в нормируемых октавных полосах частот в следующих точках: рядом с загрузочным торцом сушильного барабана (СБ), в середине СБ, рядом с нагнетающим вентилятором воздуха горения и разгрузочным торцом СБ. Также были проведены замеры в дальней зоне открытой рабочей зоны приземного уровня (возле загрузочного бункера скиповой тележки), в ближней и дальней зоне рабочей зоны 2-го этажа, в рабочей зоне 3-го этажа, под накопительным бункером готовой смеси (место загрузки автосамосвалов), а также с обратной стороны АБСУ – у дымососа-вентилятора. Аналогичные измерения были проведены на ДСУ: открытые рабочие зоны приземного уровня и 2-го этажа возле предварительной дробилки и возле додрабливания. Шум АБСУ имеет средне-, высокочастотный характер с максимумами УЗД в октавных полосах частот 500, 1000 и 2000 Гц во всех измерительных точках (ИТ).

Максимальный УЗ (88–89 дБА в различных ИТ) генерируется при прохождении скиповой тележки через перегиб направляющих и носит ярко выраженный импульсный характер (2–3 импульса длительностью менее 1 с). Загрузка и разгрузка скиповой тележки не влияет на УЗД и УЗ в ИТ.

УЗ при измерениях вдоль СБ возрастает от 79 дБА (загрузочный торец СБ) до 84 дБА (середина СБ) и до 86,5 дБА (разгрузочный торец рядом с нагнетающим вентилятором воздуха горения).

УЗ в рабочей зоне 2 этажа максимален (87–88 дБА) в ближней к разгрузочному торцу и нагнетающему вентилятору точке и снижается до 84–85 дБА – по мере удаления от нее к загрузочному бункеру.

УЗ в рабочей зоне 3 этажа на 3–6 дБА ниже (82–83 дБА), чем УЗ в зоне 2 этажа при тех же режимах работы АБСУ.

УЗ рядом с дымососом–вентилятором (с другой стороны АБСУ рядом со свечой) составляет 81–83 дБА, а на месте загрузки автосамосвалов (под накопительным бункером готовой смеси) – 74 дБА

Таким образом, можно сделать вывод, что основными источниками шума, превышающими нормативный уровень (80 дБА), на АБСУ Amomatic 200SM являются:

– ударные процессы при движении скиповой тележки через перегиб направляющих;

– дымосос–вентилятор;

– нагнетающий вентилятор воздуха горения и, возможно, аэродинамический шум факела горения со стороны разгрузочного торца СБ.

Шум ДСУ также является средне-, высокочастотным с максимальными уровнями в октавных полосах частот 500, 1000 и 2000 Гц, а при додрабливании (работает двухвалковая дробилка) в этот диапазон входят и октавы 125, 250 и 4000 Гц .

При работе только предварительной роторной дробилки и грохота УЗ в ближней рабочей зоне приземного уровня составляют 93–94 дБА , а в дальней зоне – 86 дБА. При додрабливании уровень звука возрастает до 105 дБА.

В открытой рабочей зоне 2 этажа УЗ возрастает на 4–5 дБА (99–100 дБА в ближней зоне – и 89–90 дБА в дальней зоне).

Как и следовало ожидать, основными источниками шума на ДСУ Brechanlage BRG2000 + BZG1200 с уровнями, значительно превышающими нормативную величину 80 дБА, являются дробилки.

Список литературы

1. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: учебник. – М.: Университетская книга, Логос, 2008. – 424 с. (Новая университетская библиотека).

НОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ

Моисеев Е.А., Лелюхин А.М.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва,
e-mail: moiseeve90@yahoo.com

Настоящая работа направлена на ознакомление с санитарно-гигиеническим нормированием вредных производственных факторов на рабочем месте пользователя ПЭВМ, организацией и оборудованием рабочих мест, аппаратурой для измерений электромагнитного излучения мониторов, средствами защиты от излучений оптического диапазона и электромагнитных полей ПЭВМ и с другими немаловажными темами.

Следствием систематического воздействия переменных ЭМП с параметрами, превышающими допустимые нормы, являются функциональные нарушения нервной, эндокринной и сердечнососудистой систем. Указанные нарушения проявляются в виде повышенной утомляемости, головных болей, нарушений сна, гипертонии, заторможенности рефлексов. В отдельных случаях отмечаются изменения состава крови, помутнение хрусталика, нервно-психические и трофические заболевания (ломкость ногтей, выпадение волос).

В России два основополагающих стандарта по компьютерной безопасности впервые были введены в действие в 1996 году. На базе «Шведских стандартов» Госсанэпиднадзор России разработал санитарные правила и нормы, определяющие гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, ПВЭМ и организации работы.

Указанные документы позже, с учетом опыта их применения, были доработаны. В настоящее время действуют:

– ГОСТ Р 50948-01. «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»;

– ГОСТ Р 50949-01. «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности»;

– СанПин 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к ПВЭМ и организации работы (с изменениями от 25 апреля 2007 г.: СанПиН 2.2.2/2.4.2198-07 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». Изменение № 1 к СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03).

ГОСТ 50948-01 распространяется на средства отображения информации индивидуального пользования на ЭЛТ и плоских дискретных экранах и устанавливает общие эргономические требования к визуальным параметрам дисплеев, а также требования безопасности к визуальным параметрам дисплеев и к параметрам полей, создаваемых дисплеями.

ГОСТ 50949-01 распространяется на средства отображения информации индивидуального пользования на ЭЛТ и плоских дискретных экранах и устанавливает методы измерения и оценки параметров эргономических и безопасности, регламентированных ГОСТ 50948-01.

Вышеуказанные документы являются руководящими, преимущественно, для производителей и специалистов по сертификации компьютерной техники. Тем не менее, для квалифицированного, с точки зрения безопасности, выбора и комплектации ПЭВМ они, в качестве справочных документов, представляют интерес и для пользователей.

СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 (с изменениями от 25 апреля 2007 г.) действуют на всей территории РФ и направлены на предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса при работе с ПЭВМ.

СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 (с изменениями от 25 апреля 2007 г.) устанавливают санитарно-гигиенические требования к:

– проектированию, изготовлению и эксплуатации отечественных ПЭВМ, используемых на производстве, в обучении, в быту, в игровых комплексах на базе ПЭВМ;

– эксплуатации импортных ПЭВМ, используемых на производстве, в обучении, в быту, в игровых комплексах на базе ПЭВМ;

– проектированию, строительству и реконструкции помещений, предназначенных для эксплуатации всех типов ПЭВМ, производственного оборудования и игровых комплексов на базе ПЭВМ;

– организации рабочих мест с ПЭВМ, производственным оборудованием и игровыми комплексами на базе ПЭВМ.

Организационные мероприятия по защите от ЭМП. К организационным мероприятиям по защите от действия ЭМП относятся: выбор режимов работы излучающего оборудования, обеспечивающего уровень излучения, не превышающий предельно допустимый, ограничение места и времени нахождения в зоне действия ЭМП (защита расстоянием и временем), обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем ЭМП.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ БЛОК «ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОСВЕЩЕНИЯ, СОЗДАВАЕМОГО РАЗЛИЧНЫМИ ИСКУССТВЕННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ СВЕТА»

Орлов С.М., Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва,
e-mail: orel4uk@gmail.com

Целью настоящей работы являлось создание на основе методических указаний [1] электронного учебного блока, позволяющего с высокой эффективностью самостоятельно подготовиться к выполнению лабораторной работы на установке БЖ 1 «Эффективность и качество освещения» (РНПО «Росучприбор»).

Представляемый учебный блок реализован в программе Microsoft Office PowerPoint и опубликован при помощи её вкладки iSpring. Включает два автономных интерактивных мультимедийных электронных модуля, содержащих:

1) основные сведения о современных электрических источниках света, их устройстве, принципах действия; основных нормируемых параметрах искусственного освещения и приборах для их контроля;

2) методику проведения лабораторной работы и тестовые задания для самоконтроля уровня подготовки.

Для удобства представления и обработки результатов измерений блок укомплектован электронными таблицами, выполненными в программе Microsoft Office Excel.

Требования для воспроизведения учебного блока: операционная система семейства Windows/Unix с установленными приложениями Adobe Flash Player версии не ниже 9 или Adobe Shockwave Player, а также Microsoft Office 2007.

Список литературы

1. Евстигнеева Н.А., Григорьева Т.Ю. Исследование параметров освещения, создаваемого различными искусственными источниками света: методические указания к лабораторной работе по курсу «БЖД» / МАДИ. – М., 2011. – 72 с.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКИХ НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ

Попов А.А., Парфенов Е.В.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва,
e-mail: babaRUFA@yandex .ru

В настоящее время острота проблемы загрязнения окружающей среды возрастает, особенно в крупных городах. Основным источником загрязнения в них является автотранспорт, на долю которого приходится до 90 % (г. Москва) всех техногенных выбросов в атмосферный воздух. Один из способов ограничения выбросов токсичных веществ – применение систем очистки отработавших газов автомобильных двигателей.

Целью работы является рассмотрение каталитического нейтрализатора, способов продления срока его эксплуатации.

Теоретически нейтрализатор ломается по двум причинам: окисление драгоценных металлов-катализаторов или образование на поверхности катализаторов (внутри сот нейтрализатора) пленок из различных посторонних веществ, которые не дают драгоценным металлам вступать в реакцию окисления. В этом случае нейтрализатор можно химически реактивировать для повторного использования, восстанавливая драгметаллы химическими веществами, например борогидратом натрия. Весь механизм будет сводиться к тому, чтобы промыть соты в определенных условиях, после чего нейтрализатор снова готов к использованию.

В работе рассматриваются основные достоинства и недостатки данного подхода: экологичность, технологичность, экономичность, особенности применения. Данный метод предлагается, как дополнение к основным, уже использующимся сегодня в мире:

1) «грамотная» утилизация нейтрализаторов;

2) химическое растворение сот нейтрализаторов (с целью извлечения драгоценных металлов) и последующая утилизация.

Оба эти способа перспективны, но не получили широкого распространения по ряду причин, одна из которых заключается в том, что на переработку поступает малое количество отработавших деталей, поскольку большинство людей предпочитает обращаться в неофициальные сервисные заведения, стараясь максимально сэкономить и не задумываясь об экологических проблемах.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ РЕЗИНОВЫХ ОТХОДОВ В АВТОТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ДЕЙСТВУЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Скоробулатов М.В., Комков В.И.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: maxim.skorobulatov@gmail.com

Для создания равновесия между требованием минимизировать загрязнение окружающей среды и реальными техническими возможностями современной России в настоящее время предусматривается применение механизма оценки экологической безопасности на основе «наилучших доступных технологий» (НДТ) [1]. В данной работе производится сравнение существующих технологических подходов по переработке изношенных автомобильных шин и их анализ с экологической точки зрения. В частности, определяется применимость и выбор технологий в современных условиях на действующем предприятии отрасли – Чеховском регенератном заводе (ЧРЗ), когда обеспечение экологической безопасности осуществляется вслед за улучшением стандартов производства.

Показателем эффективности перехода предприятия на использование НДТ являются удельные показатели выбросов загрязняющих веществ от применяемого оборудования. На основании полученных данных рассчитывается система очистки вентиляционных газов цехов ЧРЗ в рамках соблюдения нормативов качества окружающей среды в соответствии с требованиями российского законодательства. Данный механизм позволяет выявить и отобрать реально существующие экономически эффективные и экологически приемлемые технологии для создания российской системы реестров НДТ в области переработки отходов автотранспортного комплекса.

Список литературы

1. Проект Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части совершенствования нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий)» от 21 апреля 2010 г.

НОВЫЙ ТИП КОНСТРУКЦИИ БАНКЕТОК АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ

Слесарев М.М., Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: max.slesarev@mail.ru

Банкетки в автодорожных тоннелях служат для защиты стен и конструкций тоннелей от повреждения автотранспортными средствами (АТС); доступа технического персонала к оборудованию, расположенному в транспортной зоне тоннеля; а также для эвакуации людей из опасной зоны в чрезвычайных ситуациях (например, при пожаре).

В сфере проектирования автодорожных тоннелей ведутся дискуссии по применению высоких и низких тоннельных банкеток. С одной стороны, высокие (40…60 см) банкетки чётко очерчивают габарит движения [1], что позволяет избежать ДТП, связанных с наездом АТС на стену тоннеля; защитить конструкции тоннеля от повреждения автотранспортом; исключить возможность блокирования автомобилями свободного движения людей по банкеткам при эвакуации. С другой стороны, воспользоваться для эвакуации высокой банкеткой (подняться на неё с проезжей части) крайне затруднительно, а для людей с ограниченными возможностями – нереально.

В настоящей работе для удобства эвакуации людей предлагается комбинированная конструкция тоннельной банкетки высотой 60 см, имеющая по длине с шагом 10…30 м ступени высотой 30 см с откидной металлической крышкой.

Предлагаемое техническое решение обеспечит одновременно:

- снижение дорожной аварийности за счёт предотвращения ДТП, связанных с наездом АТС на стену тоннеля;
- защиту стен и конструкций от повреждения автотранспортом;
- возможность свободного подъёма на банкетку и эвакуации даже для людей с ограниченными возможностями, хотя в ряде случаев и с посторонней помощью.

Список литературы

1. Лобанов С.И. Современные городские транспортные развязки/ С.И. Лобанов // Транспортная безопасность и технологии. – 2009. – № 1 (18). – URL: http://www.transafety.ru/ issue.php?m = 53&art = 898 (дата обращения 30.01.2012).

СНИЖЕНИЕ РИСКА ТРАВМАТИЗМА ПРИ ПАДЕНИИ НА ПУТИ МЕТРОПОЛИТЕНА

Слесарев М.М., Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: max.slesarev@mail.ru

На метрополитене имеют место случаи падения пассажиров на пути, в основном в час пик. Только в Москве ежегодно при этом получают травмы, в том числе несовместимые с жизнью, порядка 130…150 человек [1]. Летальные исходы наступают не только в результате наезда поезда, но и в результате получения механических травм от самого падения, отнимающих возможность самостоятельного спасения (лечь в путевой лоток либо пройти до отметки остановки головного вагона). Имеют место и электротравмы от прикосновения к контактному рельсу при попытках подняться с пути.

В настоящей работе предлагаются следующие меры по снижению тяжести последствий от падения пассажиров метро на пути:

1) сглаживание углов путевого лотка и примыкающих к нему концов шпал;

2) устройство демпфирующего настила из матрацев по низу и стенам путевого лотка с захватом внутренних краёв шпал;

3) применение на новых линиях метрополитена верхнего токосъёма и низкопольного подвижного состава трамвайного типа, исключающих необходимость контактного рельса и в ряде случаев высоких посадочных платформ.

Список литературы

1. Метрополитены России не считают нужным ограждать платформы от путей // РИАН.Ру: электрон. период. изд. – 2008. – 11 ноября. – URL: http://ria.ru/society/20081111/ 154838070.html (дата обращения 30.01.2012).

РАЗВИТИЕ ВЕЛОСИПЕДНОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Шелмаков П.С., Шелмаков С.В.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: mcredjis@gmail.com

Развитие велодвижения в настоящее время рассматривается во многих странах мира как часть экономической, экологической, социальной и здравоохранительной политики. В развитых странах велосипед является частью транспортного комплекса, правительство на региональном и государственном

уровнях стимулирует внедрение велосипеда в повседневную жизнь страны.

В странах Европы, где существует острый дефицит природных ресурсов, где большая плотность населения, где воздействие человека на окружающую среду наиболее очевидно, экологическая составляющая является важнейшей в политике всех стран. Поэтому велосипед получил широкое распространение, в том числе и в северных странах, где климат не многим отличается от климата в нашей стране.

Как видно из европейского опыта, наличие развитой велоинфраструктуры стимулирует население пользоваться велосипедом чаще. Это особенно выгодно для больших городов, где поездка на автомобиле на расстояние до 5 километров сопровождается стоянием в пробке и затратой значительного количества топлива. Но помимо экономии нефтепродуктов преимуществом велодвижения является улучшение здоровья людей, которые, особенно в больших городах, ведут малоподвижный образ жизни. Физическая нагрузка помогает избежать сердечнососудистых заболеваний, ожирения, сахарного диабета и многих других заболеваний. Также стоит отметить, что велодвижение намного безопаснее автомобильного благодаря более низкой скорости передвижения. А наличие строгих правил, которые определяют преимущество на дороге велосипедиста перед автомобилистом, наличие развитой велоинфраструктуры, включающей велодорожки, безопасные велопереезды, переходы и регулируемые с учетом велодвижения перекрестки, освещение и специальные дорожные знаки, сводит на нет высокую опасность нынешнего велодвижения. Большим плюсом использования велосипеда является почти полное отсутствие износа дорожного покрытия. Велосипед – очень дешевое транспортное средство. Но вместе с тем, его можно использовать и в коммерческих целях, например для создания системы велошеринга, проката велосипедов, использования велосипеда курьерами при развозке малообъёмных грузов. Ведь грузоподъемность велосипеда может составлять до 300 кг. Стоит отметить создание веломастерских и продажу велоаксессуаров как положительный фактор развития мелкого бизнеса. Кроме того, велосипед занимает значительно меньше пространства, по сравнению с автомобилем. Это дает ему преимущество при использовании в исторических центрах городов, где, особенно в России, застройка очень плотная, и места для проезда и парковки автомобиля практически не остается.

Для Российской Федерации главными проблемами остаются отсутствие регламентирования велодвижения во многих нормативных документах, отсутствие четких пунктов в ПДД, а также политика автомобилизации населения. При строительстве любого здания, начиная от государственных школ, больниц и т.д., и заканчивая реставрацией исторических зданий, проектами должны предусматриваться не только доступность для автомобилей, но и для пешеходов с велосипедистами. При этом движение на велосипеде должно быть безопасным, удобным и выгодным в плане маршрутов.

В настоящее время движение на велосипеде не просто опасно, оно совершенно неудобно. Чтобы проехать на нем в ближайший крупный магазин, вам скорее всего придется нарушить ПДД, несколько десятков раз съехать и заехать на бордюр, чуть не столкнуться с автомобилем из-за плохой видимости на перекрестке, объехать припаркованные автомобили, подождать на светофоре. А самое неприятное – поехать не по кратчайшему маршруту, ведь велосипед – не скоростное транспортное средство, а в объезд, который зачастую проходит вдоль скоростных магистралей, где движение на велосипеде попросту запрещено.

Для масштабного внедрения велодвижения в нашей стране необходимо принять изменения в градостроительной структуре, в правилах дорожного движения, в системе обозначений велодорожек. Стоит рассмотреть приоритетность велосипеда перед автомобилем на дороге. Необходимо внедрить новые дорожные знаки, так как два знака, означающие начало велодорожки и ее конец, явно не дают полное представление о том, как совершать движение в некоторых конкретных ситуациях. Более того, зачастую они провоцируют велосипедиста на нарушение правил. Переоборудование перекрестков с отдельным светофором для велосипедистов также должно сыграть важную роль в развитии велоинфраструктуры. Создание велодорожек и велополос за счет перепланировки парковочных мест и сужения крайней левой полосы, создание продуманных веломаршрутов, исходя из существующего велопотока и опросов велосипедистов является основной задачей широкого применения велосипеда. Важным пунктом также является создание велопарковок и специальных велобоксов. Велобоксы особенно актуальны для Российской Федерации. Велобокс – это крытая камера хранения, закрывающаяся на ключ. Ключ можно получить в специальном автомате, который расположен возле велобокса. Велосипед чаще всего располагается вертикально, поэтому велобокс занимает небольшую площадь. Также стоит побуждать население к использованию велосипеда. Сюда можно отнести льготы фирмам, предоставляющих своим сотрудникам бесплатные велосипеды, атмосферу партнерства между велосипедистами и государством, систему велошеринга с привлечением инвесторов – на каждом велосипеде в прокат, как и на бесплатных велопарковочных местах и велобоксах, можно размещать рекламу. Большим стимулом для развития велосипедной инфраструктуры будут являться перехватывающие велопарковки около станций метро. Намного удобнее пользоваться велосипедом, чем ждать на остановке автобус или стоять в пробке на автомобиле. Помимо всего, необходимо оборудовать места в общественном транспорте на случай поломки велосипеда или усталости велосипедиста.

Для столь кропотливой и тяжелой работы, безусловно, необходимо время. Главное в данном случае подходить к вопросу комплексно и добиваться его решения. Развитие велодвижения очень перспективно, очень эффективно и экономично. Не стоит забывать про опыт других стран, а также недооценивать данный вид транспорта.

Список литературы

1. Wang, G., Macera, C., Scudder-Soucie, B., Schmid, T., Pratt, M. and Buchner, D. 2005 A cost-benefit analysis of physical activity using bike/pedestrian trails, Health Promotion Practice, 6(2): 174-179.

2. Julian Ferguson. Germans Want to Buy More Bicycles: And They're Willing to Spend Big… http://www.ecf.com/news/germans-want-to-buy-more-bicycles-and-theyre-willing-to-spend-big.

3. City of Copenhagen bicycle account 2006. Technical and environmental administration. 2006.

4. Bikeability. http://www.dft.gov.uk/bikeability.

5. Доклад президента Велотранспортного союза И.П. Налимова на заседании Круглого стола Государственной Думы РФ на тему: «Экологичный транспорт в России: проблемы развития и законодательного регулирования» 17.10.2011 г.

6. Отчёт о НИР «Анкетирование участников велосипедного движения в Санкт-Петербурге». – СПб.: Рипас, 2010.

7. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 11.11.2011 № 1598 «О Программе «Развитие системы отдыха и оздоровления детей и молодежи (подростков) в Санкт-Петербурге» на 2012-2014 годы» www.consultant.ru/document/cons_doc_SPB_117174.

Секция «Экология и безопасность жизнедеятельности», научный руководитель – Шарапов Р.В., канд. техн. наук, доцент

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К АВТОМАГИСТРАЛЯМ ТЮМЕНИ

Бобров И.Ю., Сотникова А.Ф., Германова Т.В.

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, Тюмень, e-mail: anuta.ugra@mail.ru

В настоящее время наблюдается массовость и постоянно растущие темпы процесса автомобилизации, приводящие к несоответствию категорий дорог и улиц, даже существующие нормативные требования к ширине улиц и дорог в красных линиях не всегда соблюдаются. В результате чего город начинают испытывать повышенную транспортную нагрузку при невозможности расширения существующих дорог и улиц. Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в городе, воздух не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов.

Проведенный анализ состояния атмосферного воздуха в г. Тюмени по официальным информационным источникам свидетельствует, что наиболее негативное влияние на качество атмосферного воздуха территорий, прилегающих к автомагистралям, оказывает автотранспорт. Транспортные потоки концентрируются в основном в центральной части города, особо критическое положение складывается в местах пересечения грузонапряженных магистральных улиц в часы максимальной интенсивности движения.

Выбросы автотранспорта в городской застройке поступают в приземный слой воздуха, где их рассеивание затруднено. В зависимости от распределения потоков автотранспорта на территории города под влиянием метеорологических условий рассеивания примесей формируются поля концентраций. Исторически сложившаяся городская инфраструктура определяет наборы примесей, подлежащих мониторингу, характерному для каждого города. Таким образом, при современной планировке городской застройки важно знать состояние загрязнения атмосферного воздуха.

Для получения экспериментальной информации об уровне загрязнения атмосферного воздуха на конкретных территориях в г. Тюмени были проведены маршрутные наблюдения за транспортными потоками в улично-дорожной сети. Натурные исследования проводились в течение 2009-2010 гг. Все анализы проводились на базе аналитической лаборатории ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области». В точках мониторинга велось наблюдение по минимально достаточным показателям, позволяющим контролировать эколого-гигиеническую ситуацию с наименьшим временем. Отбор проб проводился с 6 до 13 ч и с 14 до 21 ч. Одновременно замерялась скорость ветра (м/с) и отмечалось его направление. Замеры проводились на уровне 1,5 м от уровня земли, в зоне дыхания человека. В качестве рабочих приборов были выбраны газоанализаторы «TESTO-445» и «АНКАТ-7631». Измерения атмосферного воздуха и анализ были выполнены для основных загрязнителей: взвешенные вещества, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода. Проведенные натурные измерения атмосферного воздуха данной лабораторией по городским автомагистралям с наиболее интенсивным движением подтверждают наличие загрязнений в атмосферном воздухе.

Так, например, на одном из исследуемых участков – по улице Холодильной отмечены незначительные превышения санитарно-гигиенических нормативов химического воздействия для жилой застройки. Результаты показателей превышающих нормативные значения за период 2009-2010 гг. представлены в таблице.

Результаты показателей превышающих нормативные значения

Период	Точка отбора	Определяемые показатели	Результаты исследований среднесуточной концентрации, мг/м^3	Величина допустимого уровня среднесуточной концентрации, мг/м^3
Май, 2009 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,43	0,15
Июнь, 2009 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,47	0,15
Июль, 2009 г.	ул. Холодильная – ул. Энергетиков (перекресток)	Взвешенные вещества	0,23	0,15
		Диоксид азота	0,07	0,04
Август, 2009 г.	ул. Холодильная – ул. Энергетиков (перекресток)	Диоксид азота	0,07	0,04
Сентябрь, 2009 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,23	0,15
Июль, 2010 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,19	0,15
		Диоксид азота	0,06	0,04
Август, 2010 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,21	0,15
Сентябрь, 2010 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Диоксид азота	0,06	0,04

Исследования загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от потоков автотранспорта показали превышение взвешенных веществ и азота диоксида в весенне-летний период (май, июнь, июль, август) и осенне-зимний период (сентябрь). Небольшое отличие в сторону увеличения исследуемых показателей характерно и для других маршрутных постов. Измерения атмосферного воздуха, проведенные передвижной лабораторией на обследованных участках города показывают, что максимальные значения кон-

центрации вредных веществ отмечаются на территориях, непосредственно примыкающих к проезжей части магистралей, по мере удаления концентрации должны уменьшаться, поэтому дальнейшей задачей является выявление приземных концентраций у фасадов зданий.

ТРАНСПОРТНЫЙ ШУМ В ГОРОДЕ

Германова Т.В., Перцева И.И., Саитова Л.С.

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, Тюмень, e-mail: alkodienka@mail.ru

Городская среда на современном этапе развития человечества включает в себя разнообразные источники негативного воздействия на здоровье населения, как химического характера, так и физического. Одним из наиболее распространенных вредных факторов урбанизированной среды является шум. Основным источником шума в городах, в том числе и городе Тюмени, является автомобильный транспорт.

Город Тюмень – динамично развивающийся город, численность жителей которого в 2011 году составляет около 617 тысяч человек. Тюмень входит в десятку регионов с наиболее высоким уровнем автомобилизации. По данным управления ГИБДД ГУВД по Тюменской области на 1.01.2011 г. в городе зарегистрировано более 252 тысяч транспортных средств, из них 195 тысяч – легковые автомобили, принадлежащие физическим лицам. Уровень автомобилизации составил 313 автомобилей на 1000 жителей (с учетом транзитного транспорта и приезжих из соседних регионов это значение значительно выше). По прогнозам к 2025 году эта цифра приблизится уже к 510 автомобилям на 1000 горожан.

Площадь города Тюмени составляет 235 квадратных километров, общая протяженность автомобильных дорог – около 300 км. Увеличение количества автомобилей влечет за собой проблему организации улично-дорожной сети (далее УДС) города, в т.ч. решение вопросов по расширению имеющихся «проблемных» участков, пробивку тупиковых улиц, создание улиц-дублеров основных магистралей города, строительство многоуровневых развязок и т.д.

Все эти мероприятия затрагивают в большей степени районы сложившейся застройки, в результате чего происходит приближение источников шума (транспортных потоков) к жилым зданиям. Изменение пропускной способности и интенсивности движения на участках существующей УДС влечет за собой изменение шумовой обстановки в данных районах, при том, что акустическая ситуация на территориях жилой застройки, прилегающих к транспортным потокам города, зачастую уже изначально неблагоприятная, еще более ухудшается.

Проведенные натурные замеры уровня транспортного шума в 2008-2010 гг. на контрольных участках города Тюмени (пересечение улиц Мельникайте-Республики и улиц 50 лет Октября-Профсоюзная) подтверждают наличие превышения санитарно-гигиенических нормативов шумового воздействия для прилегающей жилой застройки в зависимости от интенсивности движения и расстояния от проезжей части до жилой застройки на 14 дБА и более в дневное время суток (таблица).

Значения уровней транспортного шума по данным натурных замеров

Участок	Среднее значение для серии замеров (время – 9 часов утра, будни)		Санитарно-гигиенический норматив для дневного времени суток на территории жилой застройки, дБА, согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96
	L_A в 7,5 м от оси первой полосы движения, дБА	L_A в 2 м от фасада жилого здания, дБА	
ул. 50 лет Октября – ул. Профсоюзная	76,0	69,8	55
ул. Мельникайте – ул. Республики	76,8	72,4	

В условиях производственной среды такие уровни звукового давления являются нормативными, однако они совершенно не приемлемы с санитарно-гигиенической точки зрения для безопасной жизнедеятельности людей в селитебной зоне, так как воздействие шума оказывается на все группы населения и продолжительность этого воздействия не ограничена.

Проблема соблюдения санитарно-гигиенических нормативов по шумовому воздействию на территории жилой застройки, прилегающей к транспортным потокам города, и проблема организации дорожного движения должны решаться совместно, при этом необходимо проведение следующих мероприятий: организация шумового мониторинга городской территории; составление карт шума на основе данных мониторинга; обязательный расчет прогнозных уровней шума для проектных решений.

На основе имеющихся данных мониторинга и прогнозных значений уровня шума в проектной документации должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению требуемых уровней шума в жилых помещениях.

Возможными путями достижения нормативного уровня звука в помещениях жилых зданий в условиях сложившейся плотной застройки и интенсивного транспортного движения являются следующие: установка шумозащитных окон на фасадах жилых зданий, обращенных к источнику шума; использование жилых зданий как экранов при условии переориентации помещений по отношению к источнику шума; размещение в зданиях с неблагоприятной внешней акустической обстановкой помещений с ненормируемым параметром уровня шума.

Подводя итог можно сказать, что развитие урбанизированных территорий влечет за собой острую необходимость обеспечения нормативного качества среды обитания человека, что в свою очередь в большей степени зависит от грамотных, продуманных решений на этапе проектирования и реконструкции городской среды, которые должны основываться на анализе сложившейся ситуации и прогноза будущих изменений.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Долгова А.Д.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Внимание в данном исследовании сконцентрировано на гальваническом цехе № 53 ОАО «Муромский приборостроительный завод». Проведя анализ

действующей системы вентиляции на участке латунирования, было установлено, что степень очистки пылегазоочистительного оборудования достаточно мала (86%), Кроме того, данная система вентиляции является источником повышенного уровня шума и вибрации в производственном помещении. Таким образом, можно сделать вывод, что вентиляционное оборудование в цехе морально устарело

Решение данной проблемы может быть реализовано путем замены существующего пенного пылеуловителя на фильтр с большей степенью очистки. В данном случае целесообразно установить волокнистый фильтр ФКГ – Н– 20–1, который предназначен для санитарной очистки воздуха, содержащего брызги кислот и щелочей. ФКГ – Н– 20–1 имеет увеличенную фильтрующую поверхность, что продлевает срок эксплуатации до регенерации. Внутри корпуса размещена кассета с фильтрующим материалом, в качестве которого используется иглопробивное полотно. Фильтр работает в режиме накопления уловленного продукта на поверхности фильтрующего материала с частичным стоком жидкости. Главным достоинством волокнистого фильтра является высокая степень очистки воздуха, которая достигает 96%.

В качестве основных мероприятий по снижению уровня шума и вибрации в помещении гальванического цеха, эффективно применение звукопоглощающей облицовки, виброизоляторов, а также индивидуальных средств защиты.

Следует отметить, что процесс усовершенствования действующей системы вентиляции в гальваническом цехе будет связан с возрастанием стоимости мероприятий по охране атмосферного воздуха, однако, затраты компенсируются предотвращенным или ликвидируемым ущербом, который наносится выбросами.

РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ КАЗАХСТАНА ВБЛИЗИ УРАНОВОРУДНЫХ ПРОВИНЦИЙ

Жакупова Ш.Б.,Зингатинова З.С.,
Заурбекова Ж.А., Апсаликов Р.К.

РГКП «Научно-исследовательский институт радиационной медицины и экологии», Семей, e-mail: zh.sholpan.88@mail.ru

Уранодобывающие предприятия характеризуются образованием значительного количества радиоактивных отходов. Казахстан – уникальный урановорудный регион, в котором, сосредоточено около 30% мировых запасов урана [1].

Цель работы – изучение радиационного загрязнения окружающей среды населенных пунктов (п. Созак, п. Шолаккорган), находящихся вблизи уранодобывающих предприятий.

В результате исследований установлено, что гамма фон в населенных пунктах составляет в среднем 0,11 мкЗв/час, что незначительно превышает среднемировые значения (в зданиях – 0,08 мкЗв/ч; на открытой местности – 0,06 мкЗв/ч). Среднее значение объемной активности радона – 20,9 Бк/м^3, что в 9,6 раз меньше норматива (200 Бк/м^3) [2]. Активность выявленных радионуклидов (K-40, Ra-226, Th-232, Cs-137, U-238, α-, β-излучатели) меньше нормативно установленных значений во вдыхаемом воздухе в 10^3-10^8 раз, в пробах питьевой воды (за исключением суммарной альфа активности) в 2–110 раз. Средняя альфа активность в пробах воды находится на уровне вмешательства 0,10 Бк/кг, с отдельными локальными превышениями в воде родников до 0,2 Бк/кг. Удельная активность радиоизотопов в почве и растительности находятся в пределах, приводимых в справочной литературе. Годовое поступление радионуклидов с продуктами питания в 22 (для Ra-226)-4813 (для Cs-137) раз меньше норм радиационной безопасности (НРБ). Годовое поступление К-40 с продуктами питания находится на уровне НРБ. Таким образом, радиационную обстановку в населенных пунктах вблизи уранодобывающей промышленности Южно-Казахстанской области можно характеризовать как относительно благоприятную.

Список литературы

1. Панин М. С. Экология Казахстана: учебник для вузов. – Семипалатинск: Семипалатинский государственный педагогический институт, 2005. – 548 с.

2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1.758-99 Издание официальное. – Алматы. 2000. – 80 с.

ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ ОЛИГОМЕРЫ ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Журавлев Д.А.

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, e-mail: dmitryvolga@gmail.com

Фенолоформальдегидные резольные олигомеры, синтезированные при соотношении фенол/формальдегид равном 1/3,2–3,5 в виде водных растворов перспективны как связующее в производстве абразивных материалов и стекло- и минераловатных строительных теплоизоляционных материалов.

Как правило, они получаются конденсацией фенола с формальдегидом в присутствии неорганического щелочного катализатора, который в дальнейшем невозможно удалить из отверждённой полимерной матрицы. Данный факт не способствует стабильной эксплуатации теплоизоляционного материала. Поэтому поиск катализаторов, по крайней мере, не уступающих по каталитической активности известным катализаторам, при использовании которых могут быть получены аналогичные олигомеры, но и достаточно легко удаляемые при отверждении композиции является актуальной задачей.

Нами найдены такие щелочные органические катализаторы, которые при невысоком расходе позволяют синтезировать подобные олигомеры – вязкие клейкие водные эмульсии, от светло- до тёмнокоричневого цвета с плотностью 1100–1300 кг/м^3. Катализаторы обладают низкой токсичностью, обеспечивают повышенный срок эксплуатации теплоизоляционным материалам и высокие их прочностные характеристики.

Технология производства олигомеров оптимизирована для получения полимера с длиной цепочки в пределах 6–12 звеньев. Структура подтверждена спектральными данными. ИК и ^{13}С ЯМР-спектры известных и полученных нами олигомеров с использованием предложенных катализаторов практически идентичны. Технические характеристики полученных олигомеров близки к таковым для известных олигомеров. Однако время желатинизации полученных олигомеров несколько меньше, чем у известных олигомеров, что может обеспечить более высокую производительность технологических линий. Поскольку рынок фенолоформальдегидных резольных смол развивается достаточно интенсивно, что влечёт за собой разработку новых технологий и постоянное усовершенствование ассортимента продукции, в настоящее время нами проводятся исследования по детальному изучению структуры полученных олигомеров и рассматриваются возможности патентования данной технологии.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИИ В ТЕХНОСФЕРЕ

Иванов А.А., Соболев А.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В последнее время мировая наука всё больше обращает внимание на взаимодействие природной среды и общества, экологии и экономики. Это объясняется важностью экологических проблем. Во все времена ученые задавались вопросами влияния природы на человека. Человек играет важную роль в природной среде: человек природное, биологическое существо, но в тоже время и социальное, и своей производственной деятельностью противопоставляет себя природе. В тоже время человек не может существовать без взаимодействия с природой и поэтому обязан развивать производство, руководствуясь природными законами. В начале главная роль была у природного фактора, так как люди зависят от особенностей природы. Человек жил собирательством, охотой, рыболовством, что существенно не влияло на природу. Но шло время и человек совершенствовал свою умственную и физическую деятельность, изменилось и его отношение к природе. Потребовалось много времени, чтобы сформировался современный человек. У каждого этапа хозяйственной деятельности свои принципы природопользования. На пример до середины XX века считалось, что леса, газ, нефть и другие природные блага не закончатся никогда. Результатом такого активного использования стало ухудшающееся состояние окружающей природной среды, возникла концепция «охраны природы».

В начале 90-х годов стало понятно, что дальнейшее экономическое развитие людей станет возможным только при «экологически устойчивом развитии». Для достижения равновесия между экономическим ростом и сохранением природы требовалось принять соответствующие правовые нормы. Сейчас природные ресурсы развитых стран практически исчерпаны. А природные ресурсы в большом количестве находятся в Китае, Бразилии Индии, России и др. За эти ресурсы ведется борьба, в которой используются различного вида методы. Проблема использования природных ресурсов возрастает и часто это связано с прорывами в науке и технике. С одной стороны это помогает использовать одни природные ресурсы более эффективно, но с другой вовлекаются новые, ранее не использованные, которые могли бы быть не тронутыми. Проблему всё больше усугубляют всё время возрастающие потребности человека в всевозможных благах для улучшения уровня жизни.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ РАБОТ

Конкина И.И.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В условиях современного постиндустриального общества при постоянно растущем уровне развития сельского хозяйства, транспорта, добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду оказывается мощнейшее воздействие, зачастую ведущее к необратимым изменениям. Загрязнение атмосферы, гидросферы и почвы уменьшает объемы всех видов производственных ресурсов. Экономический ущерб от загрязнений окружающей среды выражается в росте заболеваемости населения и снижении продуктивности земельных, водных и лесных фондов.

Охраной окружающей среды должна обеспечивать предотвращение вредного воздействия промышленных отходов на экосистему и здоровье человека. Снижение уровней загрязнения окружающей среды достигается с помощью разработки и реализации различных природоохранных мероприятий – совокупности технических и организационных средств, максимально снижающих, а в идеале исключающих выбросы в биосферу. Комплекс природоохранных мероприятий включают различные методы очистки с использованием специальной техники и совершенствование существующих технологий и оборудования.

Состояние атмосферного воздуха характеризуется содержанием загрязняющих веществ, концентрации которых зависят от количества ингредиентов, поступающих в воздушную среду и рассеивания их в атмосфере.

При осуществлении лакокрасочных работ вредному воздействию подвергаются все составляющие биосферы – почва, вода и атмосфера. Нанесение ущерба земельным ресурсам происходит за счет выбросов отходов лакокрасочных материалов, слива препаратов химической обработки и обезвреживания. Проникая в почву, лакокрасочные отходы делают ее непригодной для использования в сельском хозяйстве длительное время. К более тяжелым последствиям приводит вредное воздействие промышленных отходов на водные ресурсы, т.к. при нанесении лакокрасочных покрытий расходуется большое количество воды в качестве растворителя, а также для предварительной обработки поверхности перед окраской, промывки и очистки воздуха, загрязненного аэрозолями эмалей и растворителей.

ГИПОГЕОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ Г. ТОМСКА

Кузнецов А.В.

Томский государственный архитектурно-строительный университет, Томск, e-mail: ky3netsov@vtomske.ru

Состояние и функциональная активность здорового организма человека находятся в тесной зависимости от состояния геомагнитного поля (ГМП). Причиной нарушения естественного уровня ГМП (ослабления) является применение в ограждающих конструкциях зданий материалов, экранирующих это поле. Такое ослабленное внутри помещений поле называют гипогеомагнитным полем (ГГМП). Анализ литературы показывает, что вопросы влияния строительных конструкций, изделий и строительных материалов на ГМП внутри помещений гражданских зданий массового строительства практически не рассмотрены.

В качестве объектов исследования в г. Томске было отобрано 30 кирпичных, крупнопанельных и монолитно-каркасных зданий разной этажности. Измерения ГМП проводились миллитесламетром МПМ-2 и магнитометром МТМ-01, прошедших государственную поверку, с последующим вычислением коэффициента ослабления ГМП в помещениях в соответствии с СанПиН 2.1.8/2.2.4.2489-09 «Гипогеомагнитные поля в производственных, жилых и общественных зданиях и сооружениях». Согласно которому предельно-допустимый уровень (ПДУ) ослабления ГМП в помещениях жилых и общественных зданий устанавливается равным 1,5. Исследования показали, что коэффициент ослабления в помещениях кирпичных зданий находился в пределах от 1,00 до 1,18, крупнопанельных жилых домов от 1,00 до 1,50 и монолитно-каркасных зданий от 1,05 до

1,25. Вместе с тем при исследованиях был выявлен район в г. Томске (мкр. Каштак-1) где наблюдались превышения ПДУ ослабления до 3-х раз.

Проведенные исследования показали, что ГГМП в помещениях зависит, прежде всего, от материала ограждающих конструкций, расположения зданий относительно застроенной территории, от рельефа местности. Было установлено, что расположение зданий повышенной этажности на возвышенностях приводит к значительному ослаблению ГМП в помещениях верхних этажей. Поэтому при проектировании и строительстве зданий необходимо учитывать все факторы, влияющие на состояние ГМП внутри помещений.

ВЛИЯНИЕ ХОЛМОВ НА ДИНАМИКУ ЛЕСНОГО ПОЖАРА

Масленников Д.А., Катаева Л.Ю., Галина Н.В.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: dmitrymaslennikov@rambler.ru

Более половины площади Нижегородской области составляют леса. Область содержит равнины, холмы и возвышенности. Рельеф оказывает существенное влияние на распространение фронта пожара. В работе [1] показано влияние угла наклона на скорость пожара при распространении на достаточно протяжённой плоскости.

В настоящей работе рассматривается задача распространения фронта пожара через холм в виде трапеции. В качестве начальных условий использовалось поле скоростей, полученное из решения стационарной задачи обтекания трапеции. Динамика пожара рассматривалась в плоскости xOz. Вся поверхность земли покрыта лесом постоянной высоты. Лес рассматривается как многофазная среда. Используемая модель включает в себя химико-физические процессы пиролиза, сушки, окисления конденсированных и летучих продуктов пиролиза. Тепло- и массообмен происходит за счёт конвекции и диффузии.

Для решения задачи использовался метод крупных частиц [2]. Эйлеров этап учитывает изменение скоростей вследствие перепада давления, гравитации и сопротивления леса. На лагранжевом этапе находятся потоки массы, импульса, энергии через границы вследствие конвекции и диффузии, а также учёт химико-физических процессов. На заключительном этапе находятся плотность, скорости, температура и концентрации.

Результаты расчетов, выполненных с помощью разработанной программы, хорошо согласуются с известными экспериментальными данными.

Список литературы

1. Катаева Л.Ю., Белоцерковская И.Е., Масленников Д.А., Куркин А.А. Сравнение аналитического и численного решения математической модели низового пожара с учетом влияния угла наклона подстилающей поверхности // Пожаровзрывобезопасность. – Изд-во: Пожнаука, 2010. – Т.19, №11. – С. 25-31.

2. Григорьев Ю.Н., Вшивков В.А., Федорук М.П. Численное моделирование методом частиц-в-ячейках. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. – 360 с.

ИНСОЛЯЦИЯ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ЗДАНИЯМИ

Нагаева О.С., Пешкичева Н.С., Германова Т.В.

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, Тюмень, e-mail: sheneps@mail.ru

Расчет времени инсоляции и коэффициента естественной освещенности, выполняется в соответствии с Федеральным законом №52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», для существующей и проектируемой застройки. Вопросы инсоляции жилых помещений и территорий все чаще остро встают при проектировании зданий в уже существующей застройке, надстройке существующих зданий особенно в центральной части города. Время инсоляции регламентируются в различных нормативных документах, основным из которых является СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий». Результатом расчета инсоляции являются величины, характеризующие инсоляцию (время инсоляции в часах и минутах, количество интервалов инсоляции, процент инсолируемой территории).

При реконструкции и строительстве новых строений, нормы требуют не только выполнения условий инсоляции, но и коэффициента естественной освещенности в помещениях, как для объектов существующей застройки, так и для возникающих новых градостроительных объектов. Достаточность естественного освещения в помещениях регламентируется нормами, которыми установлены значения коэффициентов естественной освещенности в зависимости от условий зрительной работы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

Допускается прерывистость продолжительности инсоляции, при которой один из периодов должен быть не менее 1,0 часа. При этом суммарная продолжительность нормируемой инсоляции должна увеличиваться на 0,5 часа соответственно для каждой зоны. Санитарные нормы допускают снижение продолжительности инсоляции на 0,5 часа для северной и центральной зон в двухкомнатных и трехкомнатных квартирах, где инсолируется не менее двух комнат, и в многокомнатных квартирах (четыре и более комнаты), где инсолируется не менее трех комнат, а также при реконструкции жилой застройки, расположенной в центральной, исторической зонах городов, определенных их генеральными планами развития.

Ранние утренние и поздние вечерние пологие лучи пересекают значительно большой слой атмосферы, чем лучи из положения солнца в зените, и их слабое оздоровительное воздействие может не учитываться. В соответствии с нормами для районов южнее 60°с.ш. в инсоляционный расчет не принимаются первый и последний часы на восходе и закате солнца, а для районов севернее 60°с.ш. – первые и последние 1,5 часа. Нормирование времени инсоляции напрямую отражается на плотности застройки. Чем меньше нормируемое время инсоляции – тем плотнее допускается застройка.

Данные о продолжительности инсоляции относятся к точке под открытым небосводом и являются теоретически максимальными. В действительности затеняющие факторы (застройка, выступающие элементы зданий) значительно сокращают теоретический суточный период инсоляции.

Одним из первоначальных методов оптимизации инсоляции является выбор ориентации здания и его расположения в системе застройки. Это сложная задача, так как кроме инсоляционных требований, следует учитывать назначение помещений, климатические особенности района строительства и условия уже сложившейся городской застройки. Прежде всего, ориентацию зданий, располагаемых в северных районах, следует выбирать так, чтобы помещения получили максимум инсоляции. В южных районах, наоборот, следует избегать тех ориентаций, при которых перегрев будет максимальным.

Особое внимание выбору оптимальной ориентации следует уделять при проектировании детских школьных и лечебных учреждений. Здесь наилучшей ориентацией является южная и юго-восточная. Не допускается для них ориентация окон на север и северо-запад. В южных районах следует избегать западной и юго-западной ориентаций. Оптимальные ориентации для учебных помещений в школах – южная, юго-восточная и восточная. Допускаются также западная и юго-западная ориентации. Следует избегать северных ориентаций.

Кроме инсоляции, критериями, определяющими минимальные расстояния между зданиями и сооружениями являются: пожарные требования, специфические требования (взрывоопасности и или другой опасности, если рядом есть специфические предприятия), возможность поезда пожарных машин и машин обслуживания, нормативные требования по естественной освещенности. Пожарные и обслуживающие проезды между зданиями, как правило, не велики и позволяют относительно ближе приближать новые объекты. Таким образом, самым серьезным препятствием для возведения здания перед носом обычного жителя – являются нормативные требования по времени инсоляции помещений и территорий.

СОРБЕНТ ДЛЯ СБОРА НЕФТИ, НЕФТЕПРОДУКТОВ И НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЙ

Нифталиев С.И., Подрезова Ю.Г.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: yulia.podrezova@yandex.ru

В настоящее время нефть является самым распространённым загрязнителем природной воды. В России наибольшее количество нефтепродуктов попадает в окружающую среду в результате аварий на танкерах, разрывах магистральных трубопроводов, сбросе промышленных сточных вод, стоках ливневых вод. Ежегодно при обычных морских перевозках в океаны попадает примерно 600 000 тонн нефти. Разливаясь, она покрывает поверхность океана, растворяется в толще воды, оседает на дно и, как правило, выплёскивается на берег.

Одним из наиболее эффективных способов очистки водной поверхности от нефти и нефтепродуктов является сорбция. При изготовлении эффективных сорбционных материалов необходимо учитывать следующие характеристики: высокая нефтеёмкость; быстрое впитывание нефтяных загрязнений; лёгкость сбора с водной поверхности; низкая себестоимость; высокая степень плавучести; возможность регенерации; многократность использования; экологическая безопасность; экономичный расход; неограниченный срок хранения, позволяющие судить о высокой эффективности сорбентов.

Нами изучена возможность создания сорбента, характеризующегося магнитными свойствами, на основе крупнотоннажных отходов производства неорганических соединений.

Предлагаемый сорбент состоит из двух частей: неорганической и органической. Химический состав сорбента следующий (мас.%): Ca (32-35%), O (43-44%), C (12-14%), Fe (7-10%), H (0,2-0,6%), Na (0,2-0,4%). Железо добавлено с целью придания сорбенту магнитных свойств. Такой состав сорбента был установлен экспериментально по опытам, в которых наблюдалась наилучшая сорбция нефти.

Данный сорбент является экологически чистым, обладает высокой гидрофобностью (остаётся на воде более 100 ч) и нефтеёмкостью (более 20 г/г), низким водопоглощением (менее 0,5 г/г). Более того, в морской воде сорбционная способность выше, чем в пресной.

По результатам проделанной работы можно сделать вывод о целесообразности применения ферромагнитного сорбента для локализации разливов нефти на водной поверхности. При этом решается проблема переработки крупнотоннажных отходов производства неорганических соединений.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ АНАЛИЗА СТОЧНЫХ ВОД

Опарин А.Д.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Цель работы – изучение методов анализа сточных вод и выявление наиболее эффективных. В соответствии с целью поставлены и выполнены следующие задачи:

1. На основе различных источников информации ознакомиться с понятием сточных вод и методами их исследований.
2. Изучить всевозможные методы анализа сточных вод и выделить наиболее эффективные.
3. Проанализировать научное значение методов анализа сточных вод.
4. Обобщить теоретический материал по обозначенной теме и сделать выводы.

В сточной воде определяют содержание сульфатов, поверхностно активных веществ (ПАВ), хлоридов, химическое потребление кислорода (ХПК), уровень pH, содержание тяжелых металлов, которое не должно превышать установленных норм по содержанию загрязняющих веществ в сточной воде. Применяются следующие методы анализа сточных вод:

1. Фотометрический метод, основанный на избирательном поглощении электромагнитного излучения в видимой, ИК и УФ-областях молекулами определяемого вещества или его соединения с подходящим реагентом. Включает визуальную фотометрию, спектрофотометрию и фотоколориметрию.
2. Гравиметрический (весовой) – основан на законе сохранения массы веществ при химических превращениях. Результаты анализа выражают в процентах. Основное достоинство – исключается построение калибровочных графиков. Применяют при определении магния, натрия, кремнекислоты, сульфат-ионов, суммарного содержания нефтепродуктов, жиров.
3. Титриметрический метод основан на измерении объема раствора реактива известной концентрации, расходуемого для реакции с определяемым веществом. Применяют, когда одновременно присутствуют разные анионы, мешающие определению друг друга.
4. Потенциометрический метод основан на измерении электродвижущих сил (ЭДС).
5. Нефелометрический метод основан на измерении интенсивности света, рассеянного раствором. Применяется для определения веществ в области концентраций 10^{-5}-10^{-4}%.
6. Полярографический метод широко используют для определения меди, никеля, кобальта, цинка, висмута, кадмия, сурьмы, олова и других металлов в рудах, полупродуктах и отходах производств.

ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ

Соснина Г.И.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром

Пластиковые изделия, бутылки, емкости и прочие составляют огромную часть мусора. Так как пластик почти не разлагается, его переработка необходима, прежде всего, для предотвращения загрязнения окру-

жающей среды [1]. В нашей стране переработка пластиковых отходов практически не осуществляется [2]. По данным статистики, в России перерабатывается лишь 800000 тонн пластика. При этом полный объем пластиковых отходов составляют более 3 миллионов тон в год. Пластик – это органический материал, основой которого являются синтетические или природные высокомолекулярные полимеры. К основным характеристикам пластика относятся: нечувствительность к влажности, устойчивость к действию сильных кислот и оснований. В г. Муром на данный момент функционирует предприятие по переработке отходов из пластика, но его деятельности недостаточно для того, чтобы переработать весь объем отходов. Но заниматься данной проблемой могут не только крупные промышленные заводы, но и частные предприниматели, организовывая небольшое производство. Для предпринимателя в первую очередь важно удовлетворить высокий спрос на полимерное сырье, возникший в последнее время. Так, из 1 килограмма отходов пластика можно получить 800 грамм вторсырья.

Переработку пластика можно осуществить в несколько этапов. На начальном этапе происходит сортировка и очистка пластика от загрязнения. Затем на этапе дробления происходит измельчение отходов в крошку для последующей переработки. Следующий этап – агломерация – представляет процесс спекания подготовленной крошки в маленькие комочки. Агломерат можно продавать как готовое сырьё, либо гранулировать. Цель третьего этапа – грануляции – получение более качественного и чистого сырья. Полученное сырье является широко востребованным у производителей техники, строительных и прочих материалов, так как оно является более дешевым и экологически чистым.

Список литературы

1. Соловьев Л.П., Булкин В.В., Шарапов Р.В. Существование человека в рамках техносферы // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. –2012. – № 1. – С. 31-38.

2. Шарапов Р.В. Глобальные экологические катастрофы: миф или реальность? // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2011. – № 1. – С. 14-16.

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫ Г. МУРОМА КОТЕЛЬНОЙ №2

Степанова А.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Районная котельная (РК) №2, являясь одним из поставщиков пара и горячей воды, входит в число основных загрязнителей окружающей среды города Мурома. Основной вред при этом наносится гидросфере, которая подвержена наибольшему воздействию и в наименьшей степени защищёна от этого воздействия.

Вода, поступившая в котельную содержит соли жесткости: $Ca(HCO_3)_2$; $Mg(HCO_3)_2$; а так же гуматы, затем вода проходит стадию умягчения путем использования в РК №2 метода натрий – катионирования после этого вода содержит $NaHCO_3$; гуматы; котловая вода содержит NaOH; Na_2CO_3; Na_3PO_4; Na_2SiO_3; Na_2SO_4; гуматы.

При удалении солей жесткости из исходной воды на установках химической очистки воды, установках для очистки конденсата образуются отработавшие вредные водные растворы: NaCl, NaOH, H_2SO_4 и другие.

Метод натрий-катионирования, применяемый в котельной для умягчения воды имеет такие недостатки: значительный расход реагентов на регенерацию, образование минерализованных сточных вод, составляющих 10-30% от производительности установки. К тому же, солевой остаток хранится на улице, на территории котельной, а минерализованные сточные воды без дополнительной очистки сбрасываются в канализацию. Все это является серьезной проблемой загрязнения гидросферы.

Способы очистки таких сточных вод сложны, дороги. В результате сброса сточных вод изменяются физические свойства воды (повышается температура, уменьшается прозрачность, появляются окраска, привкусы, запахи) на поверхности водоема появляются плавающие вещества, а на дне образуется осадок, изменяется химический состав воды (увеличивается содержание органических и неорганических веществ, появляются токсичные вещества, уменьшается содержание кислорода, изменяется активная реакция среды и др.), изменяется качественный и количественный бактериальный состав, появляются болезнетворные бактерии и самое главное воды загрязняются опасными химическими веществами.

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

Тымченко С.Л.

Крымский государственный медицинский университет имени С.Г. Георгиевского, Симферополь, e-mail: rivka@pisem.net

В последние годы широко разрабатываются объективные критерии оценки функциональных резервов организма, с помощью которых возможно определить «физиологическую стоимость» адаптации. Ключевой системой в этой оценке является сердечно-сосудистая, а исследование состояния механизмов её регуляции дает наиболее важную информацию о приспособительных процессах протекающих в организме. Учитывая при этом роль вегетативной нервной системы (ВНС) в регуляции физиологических процессов и обеспечении адаптивных реакций, особенно широкое применение в медицине нашел метод анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР), являясь неинвазивным, информативным и доступным методом.

В связи с тем, что процессы дезадаптации, обусловленные антропогенной трансформацией биосферы, прежде всего связаны с химическим загрязнением окружающей среды и, как следствие, нарушением элементного баланса организма, на кафедре в течение многих лет проводятся исследования по оценке влияния отдельных химических элементов на состояние механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы выборочных контингентов населения в условиях фоновой экспозиции в современной антропогенно модифицированной среде.

Анализируя биомониторинговые данные, полученные в ходе исследований, проводимых нами на территории Крымского полуострова, необходимо отметить, что основные изменения ВСР наблюдались со стороны спектральных показателей (TP, HF, LF, VLF). В частности, учитывая данные статистического анализа, выявленное у детей выраженное преобладание автономной регуляции при очень высоких значениях спектральных показателей на фоне высокой вариативности сердечного ритма, можно трактовать как несовершенство регуляторных механизмов, которое может быть обусловлено содержанием в их организме токсичных и эссенциальных элементов.

Таким образом, анализ ВСР позволяет не только количественно и объективно оценить разные стороны регуляторных влияний на сердечную деятельность, но и свидетельствует о перспективности использования показателей ВСР в качестве биомаркеров экспозиции тяжелых металлов.

О НЕОБХОДИМОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ АКТУАРНОЙ МЕТОДИКИ СТРАХОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Чиркова Н.С.

Ижевский государственный технический университет, Ижевск, e-mail: chirkova-natalya@list.ru

Производственная деятельность потенциально опасна. Каждое промышленное предприятие характеризуется определенной мерой опасности, заключающейся в возможности наступления неблагоприятного события или нежелательной ситуации, влекущих за собой нанесение ущерба сотрудникам, деятельности предприятия или окружающей природной среде. Высокая подверженность предприятий различным рискам обусловливает объективную потребность в управлении и оценке рисков. Актуальным методом управления рисками является страхование – обеспечение страховой защиты от различных видов рисков. Для предприятий энергетического комплекса вопрос управления рисками имеет особую значимость, так как обеспечение энергией является важным фактором непрерывной работы государства. Сбой в работе предприятий энергетического комплекса повлечет за собой нарушение не только их деятельности, но и других хозяйствующих субъектов. Поэтому неконтролируемые риски предприятий энергетики необходимо обеспечить страховой защитой как самым надежным способом предотвращения потерь.

Последствия от реализации различных видов рисков промышленных предприятий энергетического комплекса схожи и, прежде всего, они приводят к неплановым потерям: несчастным случаям на производстве, травматизму, техногенным авариям и катастрофам. Следует заметить, что при актуарных расчетах страхования хозяйственных, технических, производственных и некоторых других видов рисков, приводящих к несчастным случаям, не рассчитывается коэффициент вероятности возникновения того или иного несчастного случая, нет зависимости величины ставки страхового тарифа от количества несчастных случаев на производстве, которые при реализации данных рисков могут произойти. Это недостаток в расчете ставки страхового тарифа, и особенно для предприятий энергетического комплекса, где вероятность возникновения несчастных случаев на производстве от реализации того или иного риска достаточно высока. Таким образом, необходимо проведение теоретических исследований и выработка эффективной актуарной методики расчета ставки страховых тарифов на основе расчета коэффициента вероятности возникновения несчастных случаев на производстве для предприятий энергетического комплекса.

АДСОРБЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ГАЗОВ

Чубаров Д.Н.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В настоящее время в связи с бурным развитием промышленности большое внимание уделяется проблеме очистки и утилизации отходов [1]. Целью работы является обзор адсорбционных методов очистки отходящих газов промышленных предприятий. Разработаны и используются различные методы очистки газов от технических загрязнений: абсорбционные, адсорбционные, термокаталитические, биохимические, плазмохимические, плазмокаталитические, фотокаталитические методы, термическое дожигание. Адсорбционный метод является одним из самых распространенных средств защиты атмосферного воздуха от загрязнений. Выделяют следующие основные способы адсорбционной очистки:

1. После адсорбции проводят десорбцию и извлекают уловленные компоненты для повторного использования (например, различные растворители, сероуглерод в производстве искусственных волокон).

2. После адсорбции примеси подвергают термическому или каталитическому дожиганию (отходящие газы химико-фармацевтических и лакокрасочных предприятий, пищевой промышленности). Такая очистка экономически оправдана при низких концентрациях загрязняющих веществ и (или) многокомпонентности загрязнителей.

3. После очистки адсорбент не регенерируют, а подвергают захоронению или сжиганию вместе с загрязнителем. Этот метод применяют, если загрязнитель прочно хемосорбируется. Для такого способа очистки используют дешевые адсорбенты.

Основной недостаток адсорбционного метода заключается в большой энергоемкости стадий десорбции и последующего разделения примесей. Для десорбции примесей используют нагревание адсорбента, вакуумирование, продувку инертным газом, вытеснение примесей более легко адсорбирующимся веществом.

Направления усовершенствования адсорбционных методов очистки: разработка новых модификаций адсорбентов и адсорберов, волокнистых сорбционно-активных материалов, оптимизация стадии десорбции.

Список литературы

1. Козикова И.В., Ермолаева В.А. Использование каталитического метода обезвреживания органических примесей в газовых выбросах сложного состава // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 7. – С. 123.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИТРАТОВ В РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Чупрова В.В., Ермолаева В.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Применение минеральных азотсодержащих удобрений привело к увеличению содержания нитратов в питьевой воде и растительных пищевых продуктах и к возникновению угрозы неблагоприятного воздействия на организм человека [1] .

В данной работе описаны методы определения нитратов в растительной продукции, позволяющие контролировать качество сельскохозяйственной продукции и обезопасить население от поступления в продажу опасных для здоровья продуктов питания. Используются следующие методы определения нитратов:

1. Определение по внешнему виду. Например, чем темнее окраска листьев, тем больше нитратов в них содержится. Много нитратов под коркой и в незрелых плодах.

2. Определение нитратов с помощью качественных реакций. Взаимодействие с дифениламином: визуальная оценка окрашенных (синих) соединений. Нижний предел обнаружения 100 мг/кг. Взаимодействие с цинковой пылью и щелочью. Нитраты восстанавливаются до аммиака, который обнаруживается по покраснению смоченной фенолфталеиновой бумаги и внесенной в пары исследуемого раствора.

3. Спектрофотометрические методы основаны на нитровании ароматических органических соединений, окислении органических соединений, восстановлении нитрат-ионов до нитрит-ионов, поглощении нитратов в УФ-области спектра. Интенсивность

светопоглощения пропорциональна содержанию нитратов в анализируемой пробе.

4. Метод газожидкостной хроматографии заключается в нитровании органических соединений ряда бензола в присутствии серной кислоты, разделении их, испарении и количественном определении нитропроизводных пламенно-ионизационным детектором. Обладает высокой чувствительностью и достаточной точностью.

5. Ионометрический метод состоит в извлечении нитратов из анализируемого материала раствором алюмокалиевых квасцов и последующем измерении концентрации нитратов в полученной вытяжке с помощью ионоселективного электрода.

Список литературы

1. Глотова Т.Ю., Ермолаева В.А. Обеспечение системы промышленной безопасности на участке перекристаллизации азотнокислого бария // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 7. – С. 96.

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК КРИТЕРИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

Яковенко Н.В., Туркина Е.П.

Шуйский государственный педагогический университет, Шуя, e-mail: n.v.yakovenko71@gmail.com

В настоящее время урбанизация является одним из важнейших социальных факторов риска, влияющих на общественное здоровье населения. Наличие промышленных предприятий, постоянно растущее количество автотранспорта, отходов производства и потребления способствует как интенсивному загрязнению атмосферного воздуха, почвы, питьевой воды, пищевых продуктов, так и воздействию непосредственно на общественное здоровье населения. Ведущим критерием оценки общественного здоровья, как индикатора социального благополучия общества, является заболеваемость. В Ивановской области наибольший удельный вес приходится на болезни органов дыхания (28,6%), системы кровообращения (13,3%), болезни глаза (7,4%), болезни мочеполовой системы (7,0%), болезни костно-мышечной системы (6,1%). В динамике первичной заболеваемости взрослых наблюдается стабильная тенденция к росту, подростков – выраженная тенденция к росту, детей – умеренная тенденция к росту. Расчет интегральных показателей для оценки общественного здоровья на административных территориях Ивановской области, позволил выявить высокий риск возникновения патологии в г. Шуя и Шуйском районах, повышенный риск – в г. Иваново, г. Вичуга, г. Тейково, Тейковском, Заволжском, Лухском и Юрьевецком районах. Сохраняется выраженная тенденция к росту заболеваемости злокачественными новообразованиями. Ежегодно регистрируется более 4000 случаев онкологических заболеваний. Наиболее высокий уровень онкологической заболеваемости взрослых наблюдается в г. Кохма (1 ранговое место), Лухском районе (2), г. Шуя (3), г. Вичуга (4). Наркологическая ситуация, отражающая социальную сферу, характеризуется повышением уровня распространенности хронического алкоголизма, наркомании, токсикомании среди населения. К неблагополучным территориям Ивановской области по уровню распространенности, первичной заболеваемости наркологическими расстройствами населения, темпам прироста показателей отнесены: г. Кохма, г. Иваново, г. Кинешма и Кинешемский район, г. Тейково и Тейковский район, Пучежский район, Пестяковский район, г. Шуя и Шуйский район.

Секция «Энерго- и ресурсосбережение», научный руководитель – Сотникова К.Н., канд. техн. наук

ПЕРСПЕКТИВЫ В РАЗВИТИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Семёночкина И.О., Саразов А.В.

Волжский политехнический институт, филиал ВолгГТУ, Волжский, e-mail: Umnichka11111@mail.ru

Под влиянием энергоэкологического кризиса человечество стремится развить новые, более совершенные энергосберегающие технологии. Традиционная энергетика сталкивается с целым рядом проблем, и поэтому, получение альтернативной энергии становится жизненной необходимостью.

Экономический потенциал ВИЭ на территории России, выраженный в тоннах условного топлива (т.у.т.), составляет по видам источников: тепло Земли – 115 млн., энергия ветра – 10 млн., энергия малых рек – 65 млн., энергия биомассы – 35 млн., энергия Солнца – 12,5 млн.

Существенный вклад в энергоснабжение различных регионов может внести геотермальная энергия.

В настоящее время суммарная мощность действующих в мире геотермальных электростанций составляет около 10 ГВт(э). Суммарная мощность существующих геотермальных систем теплоснабжения оценивается примерно в 20 ГВт(т). США, Филиппины, Италия, Мексика, Исландия, Индонезия и Новая Зеландия являются наиболее крупными «потребителями» геотермальной энергии. Срок службы геотермальных электростанций –20-25 лет, срок окупаемости как правило не превышает 7-10 лет.

Энергия ветра специализируется на использовании энергии Солнца – электромагнитных волн, которые излучаются Солнцем по причине протекания в нём термоядерной реакции. Это излучение достигает атмосферы Земли и преобразуется в кинетическую энергию движения газа в атмосфере. Ветроэнергетика является бурно развивающейся отраслью, так в конце 2010 года общая установленная мощность всех ветрогенераторов составила 196 ГВт.

Мощность ветрогенератора зависит от площади, заметаемой лопастями генератора. Например, турбины мощностью 3 МВт (V90) производства датской фирмы Vestas имеют общую высоту 115 метров, высоту башни 70 метров и диаметр лопастей 90 метров.

Наиболее перспективными местами для производства энергии из ветра считаются прибрежные зоны. В море, на расстоянии 10–12 км от берега (а иногда и дальше), строятся офшорные ветряные электростанции. Башни ветрогенераторов устанавливают на фундаменты из свай, забитых на глубину до 30 метров.

Ветряные генераторы практически не потребляют ископаемого топлива. Работа ветрогенератора мощностью 1 МВт за 20 лет эксплуатации позволяет сэкономить примерно 29 тыс. тонн угля или 92 тыс. баррелей нефти.

На 2010 год гидроэнергетика обеспечивает производство до 76% возобновимой и до 16% всей электроэнергии в мире, установленная гидроэнергетическая мощность достигает 1015 ГВт. Лидерами по выработке гидроэнергии на гражданина являются Норвегия, Исландия и Канада.

По данным Европейской гидроэнергетической ассоциации (ESHA), в 2005 г. суммарная мощность действующих малых гидроэлектростанций мира превысила

60 ГВт. После Азии Европа занимает по этому показателю второе место – 13 ГВт, около 17000 миниГЭС.

Электростанциями типа приливов и отливов (ПЭС) являются особым видом гидроэлектростанции, использующим энергию приливов, а фактически кинетическую энергию вращения Земли. Приливные электростанции строят на берегах морей, где гравитационные силы Луны и Солнца дважды в сутки изменяют уровень воды.

Для получения энергии залив или устье реки перекрывают плотиной, в которой установлены гидроагрегаты, которые могут работать как в режиме генератора, так и в режиме насоса (для перекачки воды в водохранилище для последующей работы в отсутствие приливов и отливов). В последнем случае они называются гидроаккумулирующая электростанция.

Преимуществами ПЭС является экологичность и низкая себестоимость производства энергии. Недостатками – высокая стоимость строительства и изменяющаяся в течение суток мощность, из-за чего ПЭС может работать только в единой энергосистеме с другими типами электростанций.

Ресурсы биомассы в огромном количестве накапливаются на территории городов и регионов: опавшая листва, скошенная трава, обрезанные ветви деревьев, пищевые отходы. Существуют экологически чистые биохимические технологии, позволяющие рационально переработать биомассу в энергию и топливо с получением биогаза, биоэтанола и топливных гранул, которые в дальнейшем можно использовать для отопления, приведения в действие механизмов, транспорта, электрогенераторов.

Солнечные энергетические установки используют общедоступный и неисчерпаемый источник энергии – солнечное излучение. Поток солнечного излучения, проходящий через площадку в 1 м², расположенную перпендикулярно потоку излучения на расстоянии одной астрономической единицы от центра Солнца (на входе в атмосферу Земли), равен 1367 Вт/м² (солнечная постоянная). Из-за поглощения, при прохождении атмосферной массы Земли, максимальный поток солнечного излучения на уровне моря (на Экваторе) – 1020 Вт/м². Однако следует учесть, что среднесуточное значение потока солнечного излучения через единичную горизонтальную площадку как минимум в три раза меньше (из-за смены дня и ночи и изменения угла солнца над горизонтом). Зимой в умеренных широтах это значение в два раза меньше.

Возможная выработка энергии уменьшается из-за глобального затемнения – уменьшения потока солнечного излучения, доходящего до поверхности Земли.

Наряду с теоретически, полной безопасностью для окружающей среды солнечные энергетические установки имеют недостатки, сдерживающие их широкое применение: зависимость от погоды и времени суток, высокая стоимость, необходимость периодической очистки отражающей поверхности, нагрев атмосферы над электростанцией.

Постоянное снижение себестоимости производства электроэнергии из возобновляемых источников и постоянное увеличение стоимости углеводородов ведут к повсеместный переходу на максимально возможное использование ВИЭ.

Список литературы

1. Пчелин М.М., Лютенко А.Ф. Перспективы энергосбережения России // Вестник электроэнергетики. – 2010. – № 1.

2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. О важнейших направлениях энергосберегающей политики в Российской Федерации // Энергетическая политика ОАО ВНИИОЭНГ. – 2008. – № 2.

3. Экология и энергетика – решение проблем в использовании возобновляемых источников энергии / В.Ф. Каблов, С.А. Мальцев, В.Е. Костин, А.В. Саразов., // Энергоэффективность Волгоградской области. – 2007. – №2. – С. 40-42.

Философские науки

Секция «Философия науки и техники», научный руководитель – Алиева Н.З., док. филос. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

Акентьева В.А., Аржанова О.М., Меркулова А.В., Токарева С.В.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: tokareva@bk.ru

Существование современного общества немыслимо без развития научных исследований, внедрения и совершенствования новых технологий. Развитие цивилизации непрерывно ведет к усложнению отношений как внутри самого общества, так при взаимодействии с окружающим миром, и требует постоянного совершенствования среды обитания. Все это, в свою очередь, предъявляет повышенные требования к квалификации специалистов различных областей деятельности. Они, в первую очередь, должны владеть основами знаний, в том числе и в области фундаментальных наук.

Сейчас говорят, что наступила эра науки и наукоемких производств. Образование относится к сфере непроизводственной деятельности человека, но это одна из основ результативности научных исследований, развития индустрии производства материальных благ и повышения потенциала современного государства.

Одним из путей повышения качества обучения является повышение уровня фундаментального образования, предполагающее формирование у студентов глубоких знаний и устойчивых навыков владения знаниями в области математики, физики, информационных технологий и других фундаментальных наук. Более глубокому пониманию студентами значения фундаментальных наук способствует выявление связи этих наук с реальными результатами применения их положений в технике и технологии при решении различных проектных, производственных или научно-исследовательских задач.

Так, например, для специальности нашего вуза 260905 «Технология изделий из кожи», проектирование и изготовление изделий из кожи кроме моделирования требуют обязательной предварительной оценки свойств и характеристик конечного продукта, рекомендаций по его эксплуатации. Очевидно, что последние определяются свойствами материалов, которые предполагается использовать в изделии. Незнание технологических характеристик, ошибочные оценки эксплуатационных свойств или неправильный подбор исходных материалов могут свести к минимуму затраты этапов проектирования и изготовления конечного продукта.

При этом, понятие о любом из свойств материалов не может быть сформировано без привлечения величин, однозначно характеризующих эти свойства и определяющих поведение материала в изделии. Все эти величины имеют конкретный физический смысл, и большинство из них вводятся в соответствующих

разделах курса общей физики. Однако наиболее явно связь фундаментальных и прикладных наук проявляется при проведении исследовательских лабораторных работ по курсу физики.

Модернизировав методику проведения исследовательской работы по определению коэффициента трения [1], мы провели оценку этого параметра для большего диапазона поверхностей контакта и образцов подошвы современной обуви. Результаты исследования позволили не просто получить некоторый ряд физических величин, а, проанализировав полученные данные, сделать некоторые профессиональные выводы и рекомендации, касающиеся подбора сезонной обуви практичной и современной [2].

Кроме этого, выполненная исследовательская работа позволила выявить и подчеркнуть не только тесную межпредметную взаимосвязь фундаментальных и общепрофессиональных дисциплин, таких как «Физика» и «Материалы для обуви и конфекционирование», «Конструирование изделий из кожи», «Особенности проектирования изделий из кожи», но и глубину этой взаимосвязи. Для анализа результатов исследования нам потребовались также знания и навыки, приобретенные при изучении курса математики и специальные знания, полученные при освоении дисциплин «Методы и средства исследований», «Физико-химические методы оценки свойств полимеров», «Физика материалов легкой промышленности». Таким образом, и теоретические подходы, и методы исследования и анализа при решении конкретной исследовательской задачи выходят за пределы одной дисциплины. Как невозможно решить в рамках одной дисциплины любую реальную инженерную задачу.

Исследовательские работы, в рамках которых для решения конкретных технических задач используются знания и навыки, полученные при изучении фундаментальных наук, имеют и мировоззренческое значение – формирование цельной картины о явлениях природы и взаимосвязи между ними. Природа едина и целостна в своем развитии и исследовании. Полученные в процессе обучения знания становятся не отвлеченными, а более глубокими и значимыми. Да и сам процесс обучения приобретает творческий характер, мобилизует все интеллектуальные возможности, захватывает и превращается в интересную и единую систему.

Список литературы

1. Фролов, К.В. Современная трибология: Итоги и перспективы. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 480 с.

2. Акентьева, В.А. Оценка коэффициента трения на примере взаимодействия обувных подошв с различными поверхностями / В.А. Акентьева, О.М. Аржанова, С.В. Токарева, А.В. Меркулова // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – №8. – С. 158-159.

КОНЦЕПЦИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МИРОВОЙ ФИЛОСОФСКОЙ МЫСЛИ

Алиева Н.З., Гармаш С.А, Якубенко А.С., Пригородова А.А.

ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса», Шахты, e-mail: GorachkovskayaJ2009@yandex.ru

Активное вхождение в жизнь общества новейших информационно-коммуникационных технологий и глобальной сети Интернет формирует особую среду – виртуальное пространство или киберпространство. В XXI веке в популярной и научной литературе возник феномен, который стали называть «виртуальной реальностью». До сих пор существует мнение, что этот феномен связан только с развитием информационно-коммуникационных технологий, интенсивным развитием техники программирования и т.п. Таким образом, феномен виртуальной реальности связывают с формированием информационного общества. Однако если проследить генезис концепции виртуальной реальности в мировой философской мысли, то можно увидеть когнитивное своеобразие становления этого феномена, а также можно эксплицировать виртуальные феномены в структуре различных типов человеческой жизнедеятельности, что и стало задачей нашего исследования.

Истоки философских представлений о «виртуальной реальности» были созданы в античной философии (VI век до н.э.). В них реальность отождествлялась с различными видами вещества. В V веке до н.э. Платон вводит для обозначения реальности понятие «virtus», что в переводе с латинского означает «мнимый, возможный, предполагаемый» [1]. Аристотель, ученик Платона также употребляет понятие «virtus», как множество предметов, не имеющих никаких самостоятельных сущностей, пребывающих вне конкретных образований [2].

Термин «virtus» применялся в средневековой христианской философии для обозначения актуальной действующей силы. Р. Декарт, Г. Лейбниц и Дж. Локк использовали понятие «виртуального» в философии Нового времени и эпохи Просвещения.

Представители немецкой философии И. Кант, Г. Гегель внесли в философию представления о бытии, реальности, существовании. [3].

В связи с революцией в сфере коммуникаций в современном обществе тема виртуальной реальности становится наиболее актуальной. Сам термин «виртуальная реальность» был придуман в Массачусетском технологическом институте в конце 1970-х гг. XX в. для обозначения трехмерных макромоделей реальности, создаваемых при помощи компьютера и передающих эффект полного в ней присутствия человека. В дальнейшем этот термин в 1984 г. применил Дж. Ланье, глава американской фирмы по созданию компьютеров. В настоящее время термин «виртуальная реальность» получил широкое распространение в качестве маркетингового ярлыка и понятия массовой культуры. Одной из первых теоретических работ о «виртуальной реальности» стала книга Ф. Хэмита [4].

Современное представление о виртуальной реальности связано с пониманием виртуализации как любого замещения реальности её симуляцией (образом) с применением логики виртуальной реальности, которая определяется нематериальностью воздействия, условностью параметров, эфемерностью.

В «Манифесте виртуалистики» выдвинуты основные свойства виртуальной реальности независимо от ее «природы» – физической, психологической, социальной, биологической, технической:

– порожденность активностью какой-либо другой реальности, внешней по отношению к ней;

– актуальность – только «здесь и теперь»;

– автономность – своя природа времени и пространства;

– интерактивность – взаимодействие со всеми другими реальностями.

Таким образом, результатами процесса виртуализации, обязанными компьютерной технике, являются киберпространство и медиапространство. Однако воображаемую, виртуальную реальность создает также искусство в процессе творчества. Различие действительностей состоит в том, что в искусстве оно носит символический характер и отображает идейный мир, а действительность, созданная техникой, лишена символики, в ней мир отображен непосредственно.

Список литературы

1. Платон. Собр. соч.: В 4 т. / пер. с англ. М., 1993. Т. 2. – С. 339–345.

2. Аристотель. Полн. Собр. соч.: В 4 т. / пер. с англ. М., 1976. Т. 1. – С. 70.

3. Кант И. Соч.: В 4 т. М.: 1965. Т. 4. Ч. 1; Гегель Г.В.Ф. Феноменология духа // Система наук. Серия: Слово о сущем. – М., 2006. Ч. 1.
4. Хэмит Ф. Виртуальная реальность // Исследования по философии современного понимания мира. – М., 1995. Вып. 1.

СООТНОШЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО И ИРРАЦИОНАЛЬНОГО В СОВРЕМЕННОМ КОНЦЕПТЕ ЗНАНИЯ

Алиева Н.З., Грицких О.Ю., Шаховская А.А.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: Kurenova.olga@mail.ru

Концепт знания в постнеклассической науке изменяется. В современном знании, для которого характерна незавершенность, нелинейность, спонтанность, проективность, коммуникативность, диалогичность, актуализируется традиционная проблема соотношения рационального и иррационального. Философская задача состоит в осмыслении конструкта знания на постнеклассическом этапе развития науки в новом контексте: в соотношении с другими понятиями в когнитивной практике постнеклассической науки, в частности, в отношении «рациональное – иррациональное».

Для познания мира используются две эпистемиологических схемы: рациональная и иррациональная. Наука аппеллирует к рациональной схеме. Но нельзя забывать о существования иррационального, которое вносит сам мир и которого столько, «что впору задаться вопросом: да есть ли в нем хоть грань рационального?» [1].

Рассмотрим определения рационального и иррационального.

«В гносеологическом плане рациональное – это логически обоснованное, теоретически осознанное, систематизированное универсальное знание предмета, нечто «в масштабе разграничивания» (Хайдеггер). В онтологическом – предмет, явление, действие, в основании которых лежит закон, формообразование, правило, порядок, целесообразность» [2]. Рациональное знание выражается рациональными средствами. Оно вербально, понятийно, коммуникативно, потому оно может быть передано другому в рациональной форме.

«Иррациональное имеет два смысла. В первом смысле иррациональное таково, что вполне может быть рационализировано. Практически это есть объект познания, который поначалу предстает как искомое, неизвестное, непознанное. В процессе познания субъект превращает его в понятое, логически выраженное, всеобщее знание. Зачастую это иррациональное в нашей литературе называют нерациональным, но это, в сущности, неполный перевод на русский язык иррационального, где «ир» заменено на «не». Более корректно подобное иррациональное следует обозначить как “еще-не-рациональное”» [3].

Рациональное знание признают и рационалисты, и иррационалисты. Но их отношение к пониманию рационального знания противоположно. «Рационалист убежден, что, получив рациональное знание о предмете, он тем самым познал его подлинную сущность. Иное в иррационализме. Иррационалист заявляет, что рациональное знание не дает и в принципе не может дать знание сущности предмета и мира в целом, оно скользит по поверхности и служит исключительно для целей ориентации человека в окружающей среде. Рациональное знание возможно лишь относительно мира явлений, мир вещей самих по себе ему недоступен. А. Шопенгауэр, продолжая кантовскую мысль, объявил: «познанный мир есть мое представление» [4].

Понятие иррационального имеет и второй смысл, который представляет иррациональное как в принципе непознаваемое никем и никогда. Мир тревожен, загадочен и необъясним: «...нет такого ничтожного глиняного черепка, который бы весь не состоял из необъяснимых свойств» [5].

Но, если иррациональное в первом смысле, как еще-не-рациональное признается и рационализмом, и иррационализмом, то иррациональное во втором смысле признается только иррационализмом, т.к. оно не может быть рационализировано.

Представления о мире, который может быть полностью постигнут и беспредельно улучшен чистым разумом отошли в прошлое. Такой мир похож на добровольно принимаемую ночь, в которой нет ничего, кроме мифов (Анри де Любак).

Перекос в сторону только рационалистического понимания мира не дал человечеству ни полного знания, ни морального удовлетворения. Рациональное знание может исказить представление о мире и вместо истины получится заблуждение, вместо правды – иллюзии. О таких ошибках предупреждает Эдгар Морен, президент ассоциации сложного мышления. Человеческое бытие и сознание имеют как рациональные, так и иррациональные пласты. Причина неприятия иррационального как негативного скорее носит традиционный, нравственный характер. Рациональное и иррациональное в их взаимозависимости не только не исключают, но и дополняют друг друга. Для философского рассмотрения проблем знания и познания это необходимые и важные категории.

В человеческой жизнедеятельности всегда присутствует рациональное и иррациональное. Это связано с тем, что изучение реальности происходит на основе априорных убеждений, оппозиционных фундаментальных метафизических установок относительно человеческого бытия: материалистическое и идеалистическое понимание природы бытия. Они выражаются в оппозиции иррационального и рационального.

Таким образом, «рациональное и иррациональное в жизнедеятельности человека, в его познании окружающего мира, в его практической деятельности представляют собой неразрывное единство, необходимое для целостного, полноценного, полнокровного миропонимания каждого человека. И эта полнокровность должна находить свое выражение и в профессиональной деятельности человека, личности, понимающей и преобразующей окружающий мир» [7].

Согласно нашему исследованию, мысль человека, рациональное знание неотделимо от иррационального, включающего компоненты мистики, веры, эмоций, чувств человека. Соответственно мировоззрение человека, состоящее из его взглядов и убеждений, как необходимые компоненты включает мироощущение и мировосприятие, чувства и восприятие, с помощью которых мы ощущаем окружающий мир. Природа человека также напрямую связана не только с рациональностью, мышлением, но и с иррациональными элементами, бессознательными психическими процессами, которые в единстве позволяют познавать и постигать окружающий мир.

Таким образом, рациональное и иррациональное в жизнедеятельности человека, в его познании окружающего мира, в его практической деятельности представляют собой неразрывное единство, необходимое для целостного, полноценного, полнокровного миропонимания каждого человека. И эта полнокровность должна находить свое выражение и в профессиональной деятельности человека, личности, понимающей и преобразующей окружающий мир.

Список литературы

1. Мудрагей Н.С. Рациональное – иррациональное: взаимодействие и противостояние. – URL: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/ist_tip/04.php.
2. См.: Там же.
3. См.: Там же.
4. Шопенгауэр А. Мир как воля и представление // Шопенгауэр А. Полн. собр. соч. Т. I. М., 1910. – С. 131.
6. См.: Там же.
7. Никифоров О.В. Соотношение знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности. – URL: http://dushaorthodox.ru/index.php?option = com_content&task = view&id = 77&Itemid = 42.

СООТНОШЕНИЕ ВЕРЫ И РАЗУМА В КОНЦЕПТЕ СОВРЕМЕННОГО ЗНАНИЯ

Алиева Н.З., Грицких О.Ю., Шаховская А.А.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: Kurenova.olga@mail.ru

В рамках современной философско-антропологической проблематики научный разум критикуется как неполный, однозначный, неадекватный задаче постижения бытия в его целостности. Поэтому его необходимо дополнять другими философским элементами и моральным сознанием. В таком ракурсе актуализируется вопрос о необходимости понимания человеческой разума, который вбирает в себя иррациональные моменты как свои составляющие.

В человеческой жизнедеятельности всегда присутствует одновременно знание и вера. Это связано с тем, что изучение реальности происходит на основе априорных убеждений, оппозиционных фундаментальных метафизических установок относительно человеческого бытия: материалистическое и идеалистическое понимание природы бытия. Они выражаются в оппозиции знания и веры, иррационального и рационального. В рамках постнеклассической науки вера становится неявной предпосылкой познавательного процесса в целом.

Научное исследование несет научное знание, основанное на научной рациональности. Но вместе с тем, сам исследователь верит в научность его способа познания истины, и эта вера предстает иррациональной составляющей знания. О.В. Никифоров дает определение веры как определенного знания: «В широком смысле вера – это знание, принимаемое без эмпирического, рационального обоснования. Веру можно подразделить на два вида: религиозную, прагматическую. Иногда выделяют и третий вид – мифологический, связанный с верованиями в различные мифы, созданные людьми, как в прошлые времена, так и в нынешние. Религиозная вера наиболее полно используется в богословии, в религиозных философских трактатах. Она считается высшей формой человеческого знания, полученного через божественное откровение. Религиозная вера абсолютна и не требует рационального доказательства. Прагматическая вера представляет собой определенную научную гипотезу, стройные логические и эмпирические доказательства которой отсутствуют. Таковыми являются, например, все математические аксиомы…Прагматическая вера сопутствует человеку в его обыденной жизни» [1].

Д.С. Худяков, отмечая сложность и многосторонность понятия «вера», выделяет еще и философскую веру, основной характеристикой и отличием которой от веры религиозной является ее опора на знание.

Более того, знание и вера, по утверждению русского философа Н.А. Бердяева, не только не мешают друг другу, и не заменяют или уничтожают другую, но и образуют единство.

Таким образом, «знание и вера, рациональное и иррациональное в жизнедеятельности человека, в его познании окружающего мира, в его практической деятельности представляют собой неразрывное единство, необходимое для целостного, полноценного, полнокровного миропонимания каждого человека. И эта полнокровность должна находить свое выражение и в профессиональной деятельности человека, личности, понимающей и преобразующей окружающий мир» [2].

Современная наука задает элемент новизны традиционной проблеме соотношения веры и знания. В рамках постнеклассической науки такой элемент психологической активности человека как вера осознается как неявная предпосылка познавательного процесса в целом.

В результате можно сделать вывод о том, что новое понимание рациональности привело сегодня к новой трактовке соотношения с иррациональностью, изменению соотношения веры и знания в контексте постнеклассической науки.

Следует отметить, что исследования психологов убедительно показывают, что рациональное в человеке (мысль) неотделима от иррационального (эмоций и чувств). Мировоззрение человека включает как необходимый компонент функционал мироощущение, включающей чувства, позволяющие человеку воспринимать окружающий мир. При принятии решения в ситуации неопределенности человек опирается не только на волю, но и на свои эмоции, которые в большой степени влияют на эмоциональную оценку окружающего мира. Таким образом, как показывает наше исследование, мысль человека – разум неотделим от веры. Соответственно мировоззрение человека, состоящее из его взглядов и убеждений, как необходимые компоненты включает мироощущение и мировосприятие, чувства и восприятие, с помощью которых мы ощущаем окружающий мир. Природа человека также напрямую связана не только с рациональностью, мышлением, но и с иррациональными элементами, бессознательными психическими процессами, которые в единстве позволяют познавать и постигать окружающий мир.

Список литературы

1. Никифоров О.В. Соотношение знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности. – http://dusha-orthodox.ru/index.php?option = com_content&task = view&id = 77&Itemid = 42.
2. Там же.

ДИАЛОГ КУЛЬТУР В XXI ВЕКЕ

Алиева Н.З., Грицких О.Ю., Шаховская А.А.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: Kurenova.olga@mail.ru

Для современной науки большое значение имеет диалог западной и восточной культур. Камертоном, задающим настрой данной теме, являются слова Гегеля: «Восток и Запад есть в каждой вещи». Современные философы и ученые, занимающихся проблемами синергетики, обосновывают необходимость диалога западной и восточной культур, показывают сущность этого диалога. Так, Т.П. Григорьева пишет: «Взаимообогащаясь, культуры Востока и Запада, актуализируются, становятся достоянием каждого… Не разница должна исчезнуть [между ними], а непонимание» [1]. С точки зрения В.С. Степина, пересечение открытых западной постнеклассической наукой ценностей и мировоззренческих идеалов восточных культур локализуется в трех сферах [2].

Во-первых, представления восточных культур о природном мире как живом организме резонируют с современными представлениями о биосфере как

целостном организме, в который включен человек. Во-вторых, представления синергетики о несиловых взаимодействиях, основанных на кооперативных эффектах, о малых воздействиях в точках бифуркации, порождающих новые структуры и уровни организации, созвучны принципу «у-вэй» восточной культуры, который проповедует стратегии ненасилия»: «Кто стал на цыпочки – не устоит. / Кто широко шагает – не удержит шаг. / Кто стремится на гребень – не будет вознесен, / но безвольная щепка – взмоет» [3].

В-третьих, сложившийся в западной культуре тип постнеклассической рациональности резонирует с древневосточными представлениями о связи истины и нравственности. Это, конечно, не значит, что в западной культуре принижается ценность научной рациональности. И хотя она обретает новые модификации в современном мире, но по-прежнему остается главной ценностью европейской культуры, базовым основанием мировоззренческих ориентиров.

Предчувствие и осознание единства мира, а значит и необходимости объединительных тенденций нашего познания, познавательных систем отмечали многие известные физики XX века. Одним из первых родоначальников диалога культур стал физик Фритьоф Капра. В своей книге «Дао физики» он показывает, что постнеклассическая картина мира, вырисовывающаяся из представлений современного естествознания, конгруэнтна, близка представлениям всех не только древних, но и мистических систем, в первую очередь, восточных религиозно-философских систем, к которым относятся индуизм, буддизм, даосизм, дзэн-буддизм. «Изменения, привнесенные современной физикой, широко обсуждались физиками и философами на протяжении последних десятилетий, но довольно редко при этом они обращали внимание на то, что все эти изменения, похоже, приближают нас к восприятию мира, сходному с картиной мира мистиков Востока. Понятия современной физики зачастую обнаруживают изумительное сходство с представителями, воплощенными в религиозных философиях Дальнего Востока» (Фритьоф Капра) [4].

Что знали мистики Востока, и что переоткрывает современная наука? На этот вопрос образно отвечает А. Генис в своей книге «Вавилонская башня (Искусство настоящего времени)»: «Мир – это не собранное из отдельных элементов-кубиков сооружение, а единое целое; Вселенная состоит не из вещей, а из процессов; объективное познание невозможно, ибо нельзя исключить наблюдающего из процесса наблюдения; во Вселенной нет ничего фундаментального и второстепенного, мир – это паутина взаимозависимых и равно важных процессов, поэтому познание идет не от частного к целому, а от целого к частному» [5].

В.С. Библер считал, что диалог культур обусловлен «необходимостью перехода от философской логики «наукоучения», характерной для «разума познающего» (XVII–XIX вв.), – к разуму, стремящемуся понять культуру (в ее всеобщих онто-логических предположениях (канун XXI века)». Такой разум, с его точки зрения, актуализирует философскую логику как диалогику, как «логику диалога логик». «Разум культуры актуализируется именно как разум общения (диалога) логик, общения (диалога) культур» [6].

На основе представлений синергетики возникают новые перспективы взаимообогащения культур Востока и Запада: «В Китае развивалась впечатляющая наука, но никогда не ставилась задача узнать, как падает камень, идея законов природы в том привычном смысле, в каком мы их рассматриваем, была чужда китайской цивилизации. Китай рассматривал Вселенную как когерентную, в которой каждое событие связано с другими событиями. Наука сегодня, я надеюсь, – пишет И. Пригожин, – сохранит аналитическую точность, присущую западной науке, но также будет заботиться о глобальной, холистской перспективе, стало быть, выйдет за рамки раздробленности классической культуры» [7].

Е.Н. Князева также видит в синергетике резонанс идей и культурных традиций Запада и Востока: «От Востока синергетика воспринимает и развивает далее идею целостности (все во всем), идею цикличности и идею общего закона, единого пути, которому следует и мир в целом, и человек в нем. А от Запада она берет позитивные стороны традиции анализа: опору на эксперимент, общезначимость научных выводов, их кумулятивность и транслируемость» [8].

Можно констатировать, что уходит жесткое противопоставление многих идей Запада и Востока. Синтезируя через синергетические представления восточный и западный стили и способы мышления, можно прийти к новому постнеклассическому мировоззрению с новыми ценностями, на основе которых человечество получает шанс найти выход из глобальных кризисов. Равноправный диалог культур формирует новые мировоззренческие ориентации. Они станут теми малыми синергетическими управляющими воздействиями, которые помогут преодолеть точку бифуркации, в которой находится наша цивилизация.

Таким образом, взаимодействие, диалог двух различных систем мышления, принадлежащим к разным эпохам, культурным и религиозным традициям, сферам знания, за все время размышлений человека о мире может принести только новое знание, новые открытия и новое синкретичное, целостное представление и мире.

Список литературы

1. Цит. по Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Синергетическое мировидение. – М.: КомКнига, 2005. – С. 87.
2. Степин В.С. Указ. соч.
3. Лао-Цзы. Дао Дэ Дзин, стихи, 24. – URL: http://lib.ru/POECHIN/lao7.txt.
4. Цит. по: Фритьоф Капра. Дао физики. – http://lib.ru/KAPRA/daofiz.txt.
5. См: Генис Александр. Вавилонская башня (Искусство настоящего времени). – М.: Независимая газета, 1997. – С. 141-244.
6. Там же.
7. Prigogine I. The Philosophy of Instability // Futures. August. – 1989. – P. 400.
8. Князева Е.Н. Одиссея научного разума. Синергетическое видение научного прогресса. – М., 1995. – С. 89.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА ЗНАНИЙ В ОБЩЕСТВО РИСКА

Алиева Н.З., Калинина Н.А., Кун-си-цин В.А.

Южно-российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: klimenko.kalinina.natalya@mail.ru

Постиндустриальное пространство современного российского общества характеризуется большим потоком информации, новыми информационными технологиями и новым знанием. В докладе ЮНЕСКО «К обществам знания» утверждается: «Сегодня общепризнано, что знание превратилось в предмет колоссальных экономических, политических и культурных интересов настолько, что может служить для определения качественного состояния общества, контуры которого лишь начинают перед нами вырисовываться» [4].

Все социальные изменения в современном обществе неразрывно связаны со знанием и информацией. Возникает вопрос: не опасно ли современное знание? Не превратится ли общество знания в общество рисков?

Рассмотрению этой проблемы и посвящена наша статья. В связи с этим возникает необходимость фи-

лософского осмысления понятия риска, феномена знания, связанного с риском и формирования нового мировоззрения. В настоящее время в научных кругах наблюдается растущий интерес к философскому обоснованию риска как основы теории общества. Очевидно, что знание и риск взаимосвязаны.

Во-первых, используемая людьми информация в обществе знания является знанием других людей, поэтому знание рискованно, поскольку может оказаться неправильным (собранная информация может быть основана на плохо проверенных данных).

Во-вторых, знания могут в одинаковой мере приносить добро и зло, служить созиданию или использоваться для разрушения. Возможность свободного распространения информации и доступ к широкому кругу знаний, может привести к их использованию в противоправных действиях, например, террористических актах, техногенных авариях и др.

Д.В. Ефременко утверждает, что «представления об обществе риска являются ни чем иным, как оборотной стороной идеи общества знания» [3]. Впервые концепция общества риска была сформулирована У. Беком. Он утверждает, что в эпоху индустриального общества риск рассматривался как результат недостаточного развития технологий и научных знаний или неэффективностью их использования. Концепт знания характеризуется неполнотой, незавершенностью, линейностью и однозначной детерминированностью, что само по себе несет риски. В современном мире риск начинает пониматься как результат избыточности научно-технического прогресса. Чем фундаментальнее открытие, тем значительнее риски, связанные с ним. У. Бек подчеркивает, что «рисками наделяет нас само развитие цивилизации» [1]. По его мнению, риск становится системообразующим принципом. Рассматривая источники возникновения рисков, он пишет: «Риски порождаются индустриальными, то есть технико-экономическими решениями и соображениями полезности. Современные риски отличаются от разрушений, порожденных войной, их «нормальным» или, точнее, их «мирным порождением (производством) в центрах рациональности и процветания, с благословения и при гарантиях закона и социального порядка» [1]. Современная эпоха, на его взгляд, являет собой переход от индустриального общества к «обществу риска».

Другой исследователь Г. Бехман выдвигает и рассматривает тезис: «современные общества осовременивают свое будущее с помощью риска и тем самым находят собственный специфический способ обращения с неопределенностью, что отличает их от всех предшествующих обществ» [2]. Научные знания могут одновременно привести к знанию и незнанию, поэтому по Г. Бехману, «современное общество риска – это не только ощущение следствий технической реализации, но и расширение исследовательских возможностей и самих знаний» [2].

В докладе «К обществам знания» проблеме рисков посвящена глава «Риски и гуманитарная безопасность в обществах знания». Авторы доклада не отрицают, что общества знаний способны порождать риски и говорят о необходимости осмысления рисков, которыми деятельность человека грозит нашему обществу.

О.Н. Яницкий раскрывает причины актуальности анализа рисков российского общества, считая, что распространение рисков становится повсеместным. Поэтому наше общество можно назвать обществом опасностей, рисков и катастроф. Все это в полной мере соответствует природе «общества риска». Философ выделяет, два противоположных типа переходного общества: созидательный и разрушительный. В обоих производство всеобщих благ и рисков идут бок о бок, при этом риски являются следствием процесса модернизации общества. Он определяет современное общество как общество всеобщего риска:«“общество риска” – это такой взгляд на характер созидания общественной жизни, когда производство благ и бедствий, достижений и потерь трактуется как две – онтологически и гносеологически – равнозначные стороны данного процесса. Не «прогресс» и его «социальные последствия», а порождение риска каждым социальным действием, каждым актом производительной деятельности человека» [5].

Таким образом, можно сделать выводы.

За последние десятилетия значительно увеличивается многообразие и рост рисков. Общество, природа и человек являются постоянными их источниками. Риск становится важнейшей характеристикой современного социального бытия, обуславливая переход общества знания в общество риска. Знание о рисках само становится фактором риска, что заставляет человечество искать пути борьбы с ними и этот поиск становится характеристикой социального бытия в XXI веке.

Список литературы

1. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 298 с.
2. Бехман Г. Современное общество как общество риска / Г. Бехман; пер. с нем. В. Г. Горохова // Вопросы философии. – 2007. – №1. – С. 26-46.
3. Ефременко Д.В. Концепция общества знания как теория социальных трансформаций: достижения и проблемы / Д. В. Ефременко // Вопросы философии. – 2010. – №1. – С. 49-61.
4. К обществам знания: Всемирный доклад ЮНЕСКО. – Париж: Изд-во ЮНЕСКО, 2005. – 240с.
5. Яницкий О.Н. Риск в современном обществе. Россия как общество риска: методология анализа и контуры концепции // Общественные науки и современность. – 2004. –№2. – С. 5-15.

ФЕНОМЕН ОПАСНОГО ЗНАНИЯ В ДИСКУРСИВНЫХ СТРАТЕГИЯХ НАУЧНОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

Алиева Н.З., Калинина Н.А.,
Некрасова Е.Г., Кун-си-цин В.А.

ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса» Шахты,
e-mail: nekracova6@mail.ru

Несмотря на вовлечение науки и знания в общество риска, несмотря на то, что научная рациональность необходима для выявления, оценки и прогноза опасностей, они не способны самостоятельно и объективно выявить риск и уровень риска в опасных ситуациях. Они «постоянно противоречат сами себе, они основываются на карточном домике спекулятивных предположений и колеблются исключительно в пределах вероятностных высказываний; содержащиеся в них прогнозы безопасности не могут быть опровергнуты даже реально происходящими авариями» [1]. Более того, научная рациональность ограничиваются только оценкой определённых рисков, например, оценкой надёжности реакторов, количественным выражением вероятностности наступления нежелательного события, например аварии того же реактора. Но все эти проблемы риска относится к техническим проблемам, которые не могут быть оценены и даже не слишком волнуют широкие слои населения.

Что действительно волнует людей и общество, так это потенциал катастроф, возможность аварий, заключённые в сути научных и технических проблем. Такой потенциал нежелательных событий может оце-

нить только социальная рациональность. Например, ничтожная техническая вероятность аварии слишком социально высока в том случае, когда авария может заканчиваться человеческими жертвами. В этом смысле очень велики социальные последствия атомных аварий и катастроф. Так авария на ЧАЭС вместе с её последствиями уже принесла 800 тысяч жертв и продолжает приносить.

Возникает проблема соотношения научной и социальной рациональности. С одной стороны, в отношении с цивилизационными потенциалами риска между этими двумя рациональностями наблюдается разрыв, а с другой стороны, между ними наблюдается взаимозависимость. Они «...остаются в зависимости друг от друга, так как соединены множеством нитей. Строго говоря, даже различать их становится всё труднее. Научные занятия рисками индустриального развития в той же мере соотнесены с социальными ожиданиями и оценочными горизонтами, в какой социальная полемика и восприятие рисков, в свою очередь, зависят от научных аргументов» [1].

Тем не менее, всякое знание, как утверждает основатель концепции сложного мышления Эдгар Морен, подвержено заблуждениям, обманам, ошибкам и иллюзиям. Это же относится научному исследованию рисков, которое «тащится следом за критикой социальной среды, прогресса и индустриальной культуры». Налицо несостоятельность научно-технической рациональности перед лицом растущих рисков и цивилизационных опасностей. Если существуют опасная наука и опасное знание, которые могут стать причиной наступления нежелательных событий, таких как индустриальное загрязнение и отравление планеты, ставящие человечество на грань выживания, то следует сделать вывод, что они не в состоянии адекватно реагировать на цивилизационные риски. В такой ситуации, когда существует научная (рациональная) констатация рисков и их иррациональное восприятие (социальная рациональность) следует говорить о полезной конкуренции этих двух рациональностей. Сопротивлению научной рациональности осознания цивилизационных рисков, видимых по широкому следу научных заблуждений, ложных оценок, иллюзий и попыток приуменьшить серьёзность ситуации, противостоит осознание и социальное признание рисков. Социальная рациональность становится основой демифологизации и демистификации науки и научного знания.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

Знание, лежащее в основе сверхтехнологий, быть опасным и нести новые риски. Оно несет опасности проникновения в природу человека, что требует научного определения допустимых пределов и рисков такого проникновения. Кроме научной рациональности для определения «цены», которую нужно платить за практику техногенного вмешательства в природу человека, необходимо использование социальной рациональности.

Взаимодействие научной и социальной рациональности приводит к осознанию и социальному признанию рисков.

Ликвидация опасности и рисков техногенных знаний о человеке возможно лишь при включении в систему знаний нравственных ценностей и морально-этических критериев, позволяющих без риска осуществлять генно-инженерийные и иные вмешательства в природу природы и природу человека.

Список литературы

1. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. – http://gkaf.narod.ru/philos/bek.html.

ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА В ЭПОХУ СВЕРХТЕХНОЛОГИЙ: ИЗМЕНЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

Алиева Н.З., Некрасова Е.Г., Калинина Н.А., Ковальдина О.Г.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: nekracova6@mail.ru

В настоящее время в философии и антропологии отмечается радикальный поворот в представлениях о человеческой природе, основаниями которого становятся следующие новации. Во-первых, возможность научно-технологической экспансии в мир человеческих генов, которая изменяет геном, генетику человека. Изменение биологической природы человека создает реальную возможность так называемого расширения человека, перехода его в постчеловека. Останется ли он от этого человеком? Во-вторых, нанотехнологии несут возможность бесконечной замены всех атомов и клеток человека на новые, что ведет его к бесконечной жизни и бессмертию. Но останется ли такая модифицированная система человеком или же станет искусственным существом, клоном или киборгом с искусственным разумом? Останутся ли у него эмоции, и будет ли он духовным и нравственным? Рассмотрению проблематики изменения природы человека, посредством использования новых и сверхновых технологий посвящена наша статья.

Сегодня супертехнологии XXI века: информационные, технические, биологические, когнитивные – ставят перед человечеством новую проблему: могут ли технологии изменить природу человека? И как предельный вариант – настолько изменить природу человека, что он перестанет быть человеком? Вот тут и возникают противники и сторонники постчеловека. В проблематике природы человека происходят коренные изменения. Экспансия новых течений и взглядов подрывает понимание человеческой природы как онтологически неизменной и вечной и разжигает вновь вечный дискурс о ней. С одной стороны, старая философская антропология и биоэтика, с другой стороны, трансгуманизм, иммортализм, концепция технологической сингулярности и др. Две непримиримых группы полярных концепций вступают в противоборство, разрешить которое может только критерий человечности, определение человеческой природы.

Однако существует такая грань природы человека как свобода воли. Поскольку человек обладает свободой воли, то именно он волен не только вносить определения человеческой природы, но и менять ее саму. Об этом пишут В.С. Лукьянец и О.Н. Соболь: «Человек – это существо, которое способно и устанавливать, и преодолевать границы любых своих определений. И так как определенность человека (помимо всего прочего) зависит и от его воли, то это означает, что любая его определенность не окончательна…. Воля человека способна превращать любую определенность человека в неопределенность. Человеческое существование в мире, таким образом, предстает как нечто многоликое, неопределенное, пластичное, допускающее преобразования с помощью гуманотехнологий». И далее авторы развивают мысль о том, что «признание факта неокончательности, недоопределенности, непредзаданности человеческой природы побуждает современных философов рассматривать природу человека как предмет своеобразного искусства, в недрах которого осуществляются разнообразные конструкторские, дизайнерские, биохакерские проекты и замыслы» [1].

Таким образом, современная стадия истории человечества, как раз и занимается практикой при-

менения могущественных высоких технологий или сверхтехнологий, таких как наномедицинские, молекулярно-биологические, геномные, нейронные и другие для преобразования человека, не только его сознания, разума, духовности, но и его биологической природы. Однако возможность трансформации человека определяется не только (и не столько) возможностью технологий, но и свободой воли человека.

Список литературы

1. Лукьянец В.С., Соболь О.Н. Проблема постчеловеческого будущего. – http://www.transhuman.ru/node/677.

ФЕНОМЕН ОПАСНОГО ЗНАНИЯ

Алиева Н.З., Калинина Н.А.,
Некрасова Е.Г., Кун-си-цин В.А.

ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса», Шахты,
e-mail: nekracova6@mail.ru

XXI век принес человечеству новое знание о супертехнологиях: информационных, технических биологических, когнитивных, которое несет такое могущество, которым человек никогда прежде не обладал. Возникают новые реалии социокультурной действительности, такие как трансгеноз, микрохимеризм, реверс-технологии, позволяющее изменять не только бытие человека, но и саму его природу. Практика применения таких сверхтехнологий ставят перед человечеством новую проблему: может ли знание, лежащее в основе этих технологий, быть опасным и нести новые риски.

Рассмотрению феномена опасного знания, несущему человечеству новые социальные и цивилизационные риски, и посвящена наша статья. В настоящее время в философии и антропологии отмечается радикальный поворот в представлениях о человеческой природе, основаниями которого становятся следующие новации. Во-первых, возможность научно-технологической экспансии в мир человеческих генов, которая изменяет геном, генетику человека. Изменение биологической природы человека создает реальную возможность так называемого расширения человека, перехода его в постчеловека.

Во-вторых, возможность осуществления нанотехнологиями бесконечной замены всех атомов и клеток человека на новые ведет его к бесконечной жизни и бессмертию. Но останется ли такая модифицированная система человеком или же станет искусственным существом, клоном или киборгом с искусственным разумом? Останутся ли у него эмоции, и будет ли он духовным и нравственным?

Такой радикальный поворот в представлениях о человеческой природе вызывает опасения и соответственно философско-гуманитарный дискурс по вопросам:

– опасностей проникновения в природу человека и допустимых пределов и рисков такого проникновения;

– морально-этических критериев, позволяющих без риска осуществлять генно-инженерийные и иные вмешательства в природу человека;

– нравственных ценностей, ликвидирующих опасности и риски техногенных знаний о человеке;

– «цены», которую нужно платить за практику техногенного вмешательства в природу человека.

Будем исходить из определения опасности как «объективно существующей возможности негативного воздействия на состояние и жизнедеятельность людей, их общностей и институтов, в результате, которого им может быть причинен какой-либо ущерб, вред, ухудшающий их состояние, придающий их развитию нежелательные динамику или параметры (характер, темпы, формы и т.д.)» [1].

Опасность характеризуется как наличие и действие деструктивных и дестабилизирующих факторов (сил) по отношению к какой-либо системе, способных принести ущерб данной системе, вывести ее из строя или полностью уничтожить. Определяющими характеристиками опасности является ее потенциальность, возможность наступления в будущем, вероятность: либо исчезает, либо реализуется.

Опасность предполагает наличие источников, под которыми понимаются причины, условия и сопутствующих обстоятельств, превращающих разрушительный потенциал опасности в реальную угрозу жизнедеятельности. Выделяют три глобальных источника всех опасностей: природа, человеческое общество и созданная им «вторая природа» – мир техники и технологии. В последнюю группу можно добавить и мир знаний, созданный человеком.

Таким образом, феномен опасного знания включает такое знание, которое несет в себе возможность негативного воздействия на состояние и жизнедеятельность людей, их общностей и институтов.

К проявлениям «опасного знания» относятся научные концепции, которые несут следующие социальные риски:

– техногенных катастроф, обусловленных человеческим фактором;

– создание технологий массового уничтожения;

– юридически несанкционированное использование этих технологий;

– возрастание социальной нестабильности вследствие столкновения следствий и выводов научных теорий с ментальных установками, преобладающими обществе.

Список литературы

1. Бельков О.А., Мирошниченко В.М. Опасность как социальное явление и научное понятие // Проблемы безопасности. Научно-исследовательский центр «Наука-XXI»: №1. 2008. – URL: http://www.nic-nauka.ru/material/2.

ФЕНОМЕН ОПАСНОГО ЗНАНИЯ В ИСТОРИЧЕСКОЙ РЕТРОСПЕКТИВЕ

Алиева Н.З., Калинина Н.А.,
Некрасова Е.Г., Кун-си-цин В.А.

ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса», Шахты,
e-mail: nekracova6@mail.ru

Что же такое опасное знание? Его феноменология начинается с американского онколога и философа Ронселера Ван Поттера, написавшего в 1971 г. книгу «Биоэтика – мост в будущее». По его мнению, «опасным знанием может быть признана полученная в ходе научных исследований информация о человеке и окружающем его мире, негативные последствия применения которой общество на данной фазе своего развития не способно эффективно контролировать. Иными словами, опасное знание – предпосылка возникновения и источник социального риска» [4].

Однако историческая ретроспектива на проблему опасного знания показывает, что ее постановка происходит в эпоху Средневековья. В Экклесиасте сказано «Мудрость лучше силы» [3]. Тем самым, происходит этическая интерпретация знания как мудрости, которая должна быть использована не во имя Зла, а во имя Добра. Это соотношение Силы, Добра и Знания становится мейстримом последующего научнотехнологического развития человечества. Сила олицетворяет опасность, Добро – этику и гуманизм, Знание – науку. В современной интерпретации его можно назвать взаимоотношением науки (знания), общества и этики, которое менялось в ходе истории от единственного признания силы науки до понимания роли

этики и гуманизма в современную эпоху сверхтехнологий. Классическая наука Нового времени **в** лице Френсиса Бекона представляет свое credo стратегии человечества: «Нет никакой иной силы, кроме науки и знания, которая бы могла утвердить бы свою верховную власть над духом и душами людей» [2]. Такая наука и такое знание освобождает себя от этических и нравственных приоритетов, которые в принципе должны гарантировать безопасность знания.

Дальнейшая трехсотлетняя история классической науки и последующая эпоха техногенной цивилизации происходила под знаменем покорения Природы с помощью Силы и под девизом Ивана Мичурина: «Мы не можем ждать милости от природы, взять их – наша задача». Такая стратегия вытесняет опасности и риски за пределы «второй природы». Но в действительности они не исчезают, а остаются и накапливаются на грани между уже познанным и еще не познанным.

Концент знания той эпохи характеризуется неполнотой, незавершенностью, линейностью и однозначной детерминированностью, что само по себе несет опасности и риски, и тем самым, обуславливает двойственность ментальности и тенденций развития западной науки и технологии. Первая особенность ментальности классической науки состоит в том, что «для действительного человека Нового Времени мир так и не стал действительным миром», в нем нужно бороться со всем и всеми, выживать, а не жить [3]. Вторая особенность состоит в вытеснении этических и гуманитарных ценностей, появившихся еще в эпоху Возрождения.

За опасность всегда следует риск. Если опасность – наступление или появление заметной вероятности нежелательных событий, то риск – само предполагаемое событие, способное принести кому-либо ущерб или убыток. Следовательно, риск – это наступление какого-либо неблагоприятного исхода.

Эпоха современности, по мнению Ульриха Бека, автора книги «Общество риска. На пути к другому модерну» являет собой переход от индустриального общества к «обществу риска», в котором существует множество возможных опасностей и рисков. В это общество риска вовлекается и наука как социальный институт, и знание как продукт его деятельности: «С одной стороны, в индустриальном обществе обретает официальный характер наука, а вместе с ней и методологические сомнения. Сомнение распространяется на основы и риски научной работы, а в результате обращение в науке одновременно обобщается и демистифицируется. На передний план всё больше и больше выдвигаются опасности, для обнаружения и интерпретации которых нужны «воспринимающие органы» науки – теории, эксперименты, измерительные инструменты» [1].

Список литературы

1. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. – http://gkaf.narod.ru/philos/bek.html.
2. Бекон Ф. Сочинения. Т.2. – М.: Мысль, 1977. – С. 135.
3. Екклесиаст. 9, 16.
4. Поттер В.Р. Биоэтика: мост в будущее. – Киев: Вадим Карпенко, 2002.

ПОСТЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ: ТРАНСГУМАНИЗМ И ИМОРТАЛИЗМ

Алиева Н.З., Некрасова Е.Г., ШевченкоЮ.С., Ковальдина О.Г.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: Alinat1@yandex.ru

На фоне новой развертывающейся волны научно-технологического развития человечества, влекущей за собой вторжение в природу человека, в его телесность, проблема природы человека приобретает новую актуальность. Новое видение человека, его сущности привносит проблему «постчеловеческого будущего». Она состоит в том, что развитие наномедицинских, молекулярно-биологических, геномных, нейронных, компьютерно-сетевых, информационно-медийных и других сверхтехнологий в будущем сможет преобразовать человека в постчеловека, который стремится усовершенствовать себя, начиная с генного уровня. С этой целью человек вторгается в свой геном – хранилище наследственной информации, изменяя свою биологическую природу, не отдавая себе отчета о возможных негативных последствиях.

Благодаря конвергенции современных технологий начинают возникать и развиваться новые междисциплинарные области, такие как трансгуманизм, иммортализм, концепция постчеловеческого общества и др. В связи с этим происходят серьезные культурные и социальные перестройки всех сфер жизни и деятельности человека. Потому проблема переопределения природы человека в современной интерпретации начинает приобретать иной смысл, нежели тот, который ей придавали ранее.

Проблема постчеловеческого будущего стала одной из центральных проблем нового мировоззрения – трансгуманизма. «Трансгуманизм – это рациональное, основанное на осмыслении достижений и перспектив науки, мировоззрение, которое признает возможность и желательность фундаментальных изменений в положении человека с помощью передовых технологий с целью ликвидировать страдания, старение и смерть и значительно усилить физические, умственные и психологические возможности человека» [1]. Радикальное продление жизни человека вплоть до достижения им человеческого бессмертия, предлагают иммортали́сты. Предполагая новые формы разума, приверженцы трансгуманизма и иммортализма, считают возможным бесконечное существование человека в так называемом цифровом или машинном виде.

Анализируя высказывания современных философов можно сделать следующий вывод, что природа человека есть устойчивая «форма», кумулирующая типичные свойства и характеристики индивида, где под свойствами и характеристиками следует понимать как физиологическое, естественное, так и мыслительное, эмоциональное, духовное. Наш современник Фрэнсис Фукуяма в своей работе «Наше постчеловеческое будущее. Последствия биотехнологической революции» термину «природа человека» дает такое определение: «Природа человека есть сумма поведения и свойств, типичных для человека как вида и возникающих из генетических, а не энвиро́ментальных факторов» [2].

Таким образом, те рискованные задачи, которые ставят перед собой сторонники трансгуманизма на первый взгляд кажутся волне оправданными, с другой стороны, поскольку человек есть совокупность многогранных факторов неимоверной сложности, то необходимо тщательно взвесить все «за» и «против», прежде чем вторгнуться не только в его биологическое начало, но и в его духовное естество.

Список литературы

1. Сайт Российского трансгуманистического движения. – URL: http://www.transhumanism-russia.ru/content/view/70/94/ (дата обращения 05.08.2004).
2. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции: пер. с англ. М.Б. Левина. – М.: ООО «Изд-во АСТ»: ОАО «ЛЮКС», 2004. – 349 с.

ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА В КОНТЕКСТЕ СВЕРХТЕХНОЛОГИЙ

Алиева Н.З., Некрасова Е.Г.,
Шевченко Ю.С., Ковальдина О.Г.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: nekracova6@mail.ru

Все ускоряющаяся гонка в сфере фундаментальных наук и индустрии сверхтехнологий ведет нас к представлениям о трансформируемом, так называемом «постчеловеке», который может возникнуть в будущем.

В связи с этим не только ученых, но и всё общество волнует проблема возможности использования новых и сверхновых технологий для изменения человека, его природы. Мнения современного общества полярно расходятся. Позиция трансгуманистов состоит в необходимости бесконечного изменения природы человека. Ей противостоят их жесткие критики, высказывая замечания по поводу их идей. Основным является вопрос, каково будет место в обществе постчеловека – машинного существа с долей человеческого разума и отсутствием каких-либо чувств и эмоций? Будет ли этот разум человеческим и будет ли это вообще разум? И как долго он будет существовать?

«Для не «перезагруженных» желанием обмануть себя и других, очевидно, что нет, что вслед за смертью телесного человека умрет и его разум и тут не надо сложных доказательств. Оторванный от какой-либо почвы, бродящий в сетях «архивированный квант», капля в океане информации – причем тут человек. Онтологически это виртуальный узел, агент коммуникации, пересечение функциональных отношений. А вот можно ли его тогда считать, будет ли он вообще – разумом? То есть обладать, пусть постчеловеческой, нечеловеческой, но субъектностью, т.е. выделенностью и рефлексией как атрибутивным свойством, отличающим сознание, мысль от предлежащего им остального объективного мира?», – считает В. Кутырев [1].

Другая часть общества видит опасности со стороны биотехнологий. Основной «страх» заключается в том, что будущие достижения биологии смогут изменить разум, и это приведет к исчезновению самого человека. Уничтожение всех этических рамок, вторжение в природу человека превратит его в сверхчеловека, потенциально превосходящего человека. Далее разыгрываются фантастические сценарии об армиях киборгов, клонов, мутантов и тоталитарного их контроля над человечеством. И это не может не порождать ряд социальных и этических проблем [2].

Говоря о природе человека, о его роли и месте в мире, в процессах эволюции нельзя говорить только о разуме, интеллекте, сознании. Человек, его природа – это, в первую очередь, духовное начало, духовность – это начало общества, выражаемое в виде моральных ценностей и традиций. Человек – это нравственное и чувственное. И потеря духовности приведет к потере самого человека. Технологическое мышление нашей цивилизации стирает значение аксиологической составляющей природы человека. Счастье, свобода, нравственность, совесть – этим ценностям нет места в постчеловеческом пространстве. Тогда возникает вопрос: провозглашая трансчеловека как человека будущего, имеет ли место вообще говорить о Человеке?

Оптимистический взгляд в будущее основан на человечности, духовности человека. Ведь именно духовность есть важнейшее отличие и высшая награда человеческого общества, отличающая его от мира животных. Все попытки изменения природы человека, вторжение в его телесность и даже усиление разума, невзирая на естественные пределы человека, не в состоянии конкурировать с самой природой – создателем человека. Таким образом, сверхтехнологии станут для человечества мощным средством решения многих его проблем, средством покорения многих негативных факторов, но только от самого человека зависит, чтобы эти технологии не покорили его самого, его сущность и его природу.

Список литературы

1. Кутырев В. Последнее искушение человека // REGLA. 2011. № 14. – URL: http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?level1 = authors&userid = 980 (дата обращения 15.08.2011).
2. Семирухин Л.В. Нанотехнологии и сознание // Философские науки. – 2008. – № 1. – С. 80-96.

ТЕХНОНАУКА И ОБЩЕСТВО ЗНАНИЯ: ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Алиева Н.З., Шевченко Ю.С., Ковальдина О.Г.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: Alinat1@yandex.ru

Идеология знаниевого общества в последние годы получила широкий размах и резонанс в мире и в нашей стране. Обычная трактовка общества, основанного на знаниях, как правило, преподносится весьма эйфорийно. Однако анализ показывает, что знаниевое общество – это вовсе не общество знаний, скорее все-таки это суперпотребительское общество, в котором мобилизация знаний необходима для интенсификации и быстрого обновления (ротации) возможностей потребления. Недаром центральным понятием знаниевого общества становится понятие «технонаука», не только показывающее усиливающуюся ориентацию на человека, но и выражающее его суперпотребительскую суть.

С этим связаны процессы все большей прикладнизации науки, сокращения доли теоретических и фундаментальных научных знаний, которые уже сегодня приобрели масштабный характер. Одновременно расширяются масштабы манипуляционных эффектов высоких социогуманитарных технологий. «Сетевая» структура общества создает мощный социальный каркас необходимости, ограничивающий свободу принятия решений. Все это показывает потребность объективного, критического философско-методологического анализа противоречий знаниевого общества и технонауки. Интеллектуальный капитал, интеллектуальная собственность, технонаука – ведущие концепты постиндустриального знаниевого общества, кардинально изменяющего природу науки, когнитивный и социальный статус ученого.

Продукты, создаваемые технонаукой, часто адресуются для удовлетворения таких потребностей, которые еще не актуализированы у массового потребителя. Некоторые из этих продуктов еще непонятны для непрофессионалов и не осознаны массовым потребителем. Потребности в них еще необходимо искусственно создавать, провоцировать. Это возможно лишь при активном и массовом использовании новейших социогуманитарных информационно-коммуникационных технологий и средств массовой информации. На пути к знаниевому обществу происходит небывалый рост маркетинговых и рекламных составляющих продуцирования инноваций. Все это убеждает, что нет оснований представлять знаниевое общество как некое гармоничное общество тотального расцвета знаний, просвещения, науки. Скорее все-таки это суперпотребительское общество, действительно более чем индустриальное, сориентированное на человека с его потребностями, но масштабно воздействующее на него, провоцируя, в том числе путем манипуляций сознанием, все новые и новые потреб-

ности. Причем сфера этого манипуляционного воздействия растет быстрее темпов производства.

Сложную и противоречивую динамику продвижения к обществу, основанному на знаниях, убедительно можно продемонстрировать на примере соотношения высоких производящих технологий (Hi-Tech) и высоких социогуманитарных технологий (Hi-Hume): « Высокая наукоемкость Hi-Tech ведет к созданию таких продуктов, принципы функционирования которых непонятны потребителю, поэтому необходимо не только создавать такие образы продуктов Hi-Tech, которые были бы доступны для понимания для непрофессионалов, но и создавать искусственный спрос на эти продукты. Высокая конкуренция в сфере Hi-Tech ведет к сокращению инновационного цикла и требует быстрой перестройки методов управления как производством, так и процессами репликации продуктов технологии, что делает необходимым изменение сознания не только руководителей производства, но и всего персонала, участвующего в создании, внедрении, отладке технологии и репликации ее продуктов. Эти особенности обусловили появление высоких социогуманитарных технологий – Hi-Hume. В настоящее время технологии Hi-Hume получили широкое распространение и за пределами Hi-Tech-производств. Основное назначение Hi-Hume – это такое воздействие на сознание (индивидуальное или массовое), которое имеет целью достижение определенных управляющих и манипулирующих воздействий. Технологии Hi-Hume связаны в первую очередь с передачей и программируемым усвоением определенной информации со стороны потребителя, поэтому становление

Hi-Hume по сути представляет собой процесс конвергенции социальных и информационных технологий. Если Hi-Tech меняют существующую реальность, то Hi-Hume целенаправленно мифологизируют и искажают представления о Hi-Tech и технологиях, имитирующих Hi-Tech, поэтому социокультурный эффект от репликации их продуктов является очень значимым. Hi-Hume представляют собой синтез науки, искусства и технологического знания» [4, с. 33].

Список литературы

1. Оноприенко В.И., Оноприенко М.В. Технонаука в знаниевом обществе. – http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Vnau_f/2009_1/onopr.

2. Жукова Е.А. Hi-Tech: динамика взаимодействий науки, общества и технологий / автореф. дис. ... д-ра филос. наук. – Томск, 2007. – 39 с.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Алиева Н.З., Шевченко Ю.С., Пригородова А.А.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты,
e-mail: GorachkovskayaJ2009@yandex.ru

До последней трети XX столетия применение научных знаний проходило преимущественно по схеме: фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработка новых технологий – внедрение. Предложение «ноу-хау» шли от науки, а проблема их внедрения осуществлялась как поиск тех или иных видов деятельности, в которых новые технологи будут использованы. Но по мере развертывания научно-технической революции 60-70 годов XX века и развития мирового рынка запросы на новые технологии все чаще начинают идти от самого производства.

Все эти процессы, ускоренно развивающиеся в последней трети прошлого столетия, породили новую стадию развития науки и ее взаимодействия с обществом. Возникают технонаука как своего рода симбиоз науки и технологий, ориентированной на запросы рынка. Технонаука опирается на постоянную *поддержку бизнеса*, который инвестирует исследования, приносящие прибыль. В процессы функционирования технонауки включена ее *информационная поддержка*. Формирование нового типа отношений науки и технологий не отменяет уже традиционно сложившегося типа, представленного цепочкой: фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработки – внедрение.

При определении стратегий развития науки необходимо учитывать все эти современные особенности взаимодействия дисциплинарных и междисциплинарных исследований, проблемно-ориентированных исследований и свободных поисковых исследований в рамках отдельных дисциплин.

Вырисовывается несколько принципиальных позиций этой стратегии.

Первое. Формирование технонауки как важнейшего фактора экономики знаний стимулирует возрастающие капиталовложения в науку. разница в оплате и условиях труда привела к оттоку специалистов за рубеж. По экспертным оценкам «утечка умов» равнозначно потере капитала примерно в 500 млрд. долл. Если это суммировать с такой же величиной прямым вывозом капиталов за рубеж в последние 15 лет, то потери России составят колоссальную величину – примерно 1 триллион долларов.

Второе. Развитие науки в эпоху экономики знаний, сохраняет и даже умножает приоритет фундаментальных исследований. Современная наука по прежнему демонстрирует зависимость практической эффективности научных знаний от развития их фундаментальной компоненты. Во второй половине XX века произошли изменения в институциональной структуре фундаментальной науки.

Если в X1X и даже начале XX вв. она преимущественно развивалась как университетская наука, то во второй половине XX в. начинают интенсивно создаваться сети научных учреждений академического типа: например, комплекс национальных научных лабораторий США, сеть исследовательских научных центров в Германии.

Третье. К концу XX столетия развитая фундаментальная наука была только в нескольких странах (США, Евросоюз и Россия). Япония, Китай не имели достаточного уровня и широкого фронта фундаментальных исследований. Доминировала такая политика: для технического прогресса не обязательно иметь собственную фундаментальную науку, достаточно использовать результаты мировой науки, полученные учеными других стран, и довести их до технологических разработок и внедрений. Технологический прогресс Японии в 60-80-х годах XX века реализовывал именно этот подход.

Но в конце XX века с возникновением технонауки и феномена синтеза фундаментальных и прикладных исследований в междисциплинарных программах, ориентированных на освоение сложных, исторически развивающихся систем, ситуация изменилась. Сегодня те страны, которые имеют развитую фундаментальную науку в сочетании с наукоемкими производствами, получают преимущества на мировом рынке экономики знаний.

Четвертое. Для современной науки важно решить проблему развития научных школ, постоянного притока молодежи, оптимизации кадрового состава.

Пятое. В современном симбиозе технонауки и традиционных дисциплинарных исследований центральную роль играют национальные программы исследований. Фронт современной науки настолько широк, что ни одна страна не может осуществлять исследования по всему этому фронту. Необходимо

выбирать главные направления с учетом имеющихся ресурсов. Именно с этих позиций и формируются национальные программы научных исследований.

Шестое. В экономике знаний формируются разнообразные производственно – потребительские запросы к науке. Но это не исключает проблемы опосредующего звена между наукой и производством. В развитых формах экономики знаний такого рода опосредующим звеном выступают небольшие фирмы консалтингового типа. Основой их деятельности является сбор и анализ информации, с одной стороны, о запросах предприятий сферы производства и услуг, а с другой, о возможностях научных центров и университетов ответить на эти вопросы, создать необходимые технологии на базе фундаментальных и прикладных исследований.

В современных российских условиях можно использовать этот опыт управления связями «наука – производство». Необходимо не устраняться от решения проблем, полагая, что рынок сам все сформирует, и не требовать от фундаментальной науки, чтобы она занималась внедрением своих результатов, а целенаправленно регулировать становление новых связей науки с производством и сферой услуг.

Список литературы

1. Степин В.С. Изменения в структуре науки и современный статус фундаментальных исследований. – http://spkurdyumov.narod.ru/Stepin63.htm.

ФЕНОМЕН ТЕХНОНАУКИ

Алиева Н.З., Шевченко Ю.С., Пригородова А.А.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, Шахты, e-mail: Alinat1@yandex.ru

В связи с переходом к постиндустриальному, информационному, знаниевому обществу происходят глубокие культурные и социальные трансформации во всех сферах современного социума. Роль науки возрастает в связи с ростом наукоемкости современных технологий. Но одновременно идет процесс трансформации самой науки, выразившейся в формировании нового феномена – технонауки.

Постановка задачи

Концепция общества, основанного на знаниях, находится в стадии оформления и активного обсуждения. Многие ее положения еще недостаточно аргументированы и приемлемы. Понятие «технонаука» – одно из ключевых в этой концепции и пока недостаточно проясненных. Задача статьи – выявить противоречивые стороны этого феномена.

Внимание к материальным условиям познания не позволяет провести четкую грань между собственно наукой и ее технологическими условиями-приложениями. Поэтому исследования науки дополняются исследованиями технологии, что согласуется с задачами изучения объекта-гибрида – технонауки – и снимает традиционный водораздел по линии теория–практика или наука–технология. Попытка сделать центральной темой исследования взаимное определение «вещей» и «идей», «реальности» и «конструкции» является, на наш взгляд, самой интересной особенностью «исследований науки и технологии», их отличительным признаком» [1, с. 3]. Прагматический поворот во взаимоотношениях науки и общества – одна из существенных тенденций научно-технологического развития [2].

Феномен технонауки (technoscience) наиболее ярко характеризует специфику и новые проблемы постиндустриального, а точнее – знаниевого, общества. В настоящее время идет процесс «оборачивания» сложившихся на протяжении многих десятилетий организационных и экономических схем взаимодействия фундаментальной науки и практических ее приложений, которые выступают ныне в форме высоких технологий.

«Внедренческая» модель научно-технологического цикла

Классическая схема индустриального общества начиналась от фундаментальных исследований и через поиск практических их приложений шла к разработке технических и технологических их воплощений, которые затем выходили на рынки сбыта. Это «внедренческая» модель научно-технологического цикла, главной проблемой которой было отсутствие обратной связи с производством и общественными потребностями: сначала создавалась технология, а затем осуществлялся поиск рынков сбыта для нее. Контур «наука – технология» был относительно автономным и замкнутым

Технонаука

Технонаука – это не только органичный симбиоз науки и технологии (гибрид о на ученной технологии и технологизированной науки). В постиндустриальном, знаниевом обществе существенно расширяются контуры взаимодействия науки, технологии, общественных потребностей, бизнеса и кардинально изменяются, «оборачиваются» их взаимосвязи: разработка новой технологии начинается тогда и постольку, когда и поскольку на нее имеется спрос. Б.Г. Юдин отмечает: «Взаимоотношения науки и техники в таком симбиозе внутренне противоречивы. С одной стороны, наука выступает как генератор новых технологий и именно в силу устойчивого спроса на них пользуется поддержкой, подчас весьма щедрой. С другой стороны, производство новых технологий определяет спрос на науку ограниченного типа, так что многие ее потенции остаются нереализованными. От науки не требуется ни объяснения, ни понимания вещей – достаточно того, что она позволяет эффективно их изменять. Это предполагает понимание познавательной деятельности (включая научную) как деятельности в некотором смысле вторичной, подчинённой по отношению к практическому преобразованию, изменению и окружающего мира, и самого человека. Тем самым открывается возможность для переосмысления, точнее даже – оборачивания – сложившегося ранее соотношения науки и технологии. Если традиционно оно понималось как технологическое приложение, применение кем-то и когда-то выработанного научного знания, то теперь оказывается, что сама деятельность по получению такого знания «встраивается» в процессы создания и совершенствования тех или иных технологий» [3, с. 590]. Действительно, в мире, прежде всего в странах – научных лидерах, идет процесс сокращения доли фундаментальных исследований и последовательного расширения прикладных разработок, которые все более становятся доминантой научно-технологического развития.

Список литературы

1. Оноприенко В.И., Оноприенко М.В. Технонаука в знаниевом обществе. – http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Vnau_f/2009_1/onopr.pdf

СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В КОНТЕКСТЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Токарева С.В., Меркулова А.В., Алиева Н.З., Токарева Ю.А.

ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса», Шахты, e-mail: tokareva@bk.ru

Начало XXI столетия характеризуется формированием инфосферы, под которой понимается глобальная информационно-коммуникационной среда жизни, об-

разования, общения и производства. Ее организационно-технологической основой являются глобальные информационные сети, ядро которых составляет Интернет. Расширение возможностей сети Интернет, ее сервисов сделало возможным появление новых форм обучения, способствующих решению целого спектра задач, стоящих перед образованием.

Образовательная система России активно внедряет и использует информационные технологии, Интернет, методы дистанционного обучения и телеобучения. Их внедрение не только расширяет возможности процесса обучения, но и вносит качественные изменения в характера обучения и передачи знаний. Возникают новые формы и методы управления университетами и организации учебного процесса, происходит трансформация принципов организации, контроля и управления образовательными процессами, расширяются границы и возможности доступа преподавателей и студентов к мировым базам знаний и научных данных. Такое состояние образования требует философской рефлексии в плане осмысления и внедрения новой формы образования – дистанционного образования, при котором учащиеся могут находиться на расстоянии от создателя учебных материалов и могут учиться в любом месте по выбору (дом, работа, учебный центр) без непосредственного контакта с преподавателем [1].

В процессе такого обучения студент определенную часть времени под руководством и контролем тьютера осваивает учебно-практические материалы, проходит тестирование, выполняет контрольные работы в интерактивном режиме, осуществляемым с помощью Интернета и других средств сетевой коммуникации. Превалирующим аспектом такого образования становится коммуникативно-диалоговый аспект, который позволяет сделать дистанционное обучение на основе Интернет-технологий современной универсальной формой профессионального образования, ориентированного на индивидуальные запросы обучаемых и их специализацию, а также предоставляет возможность обучаемым непрерывно повышать свой профессиональный уровень с учетом индивидуальных особенностей.

Такое образование стало возможным в связи с приобретением феномена коммуникации новых черт. В 50-60-е гг. XX века происходит «психологизация» коммуникации, коммуникация начинает рассматриваться как человеческая. Антропологический аспект коммуникации вносит Грегори Бейтсон (Gregory Bateson) и Поль Вацлавик (Watzlawick et al., 1967). «В их подходах коммуникация рассматривается, прежде всего, как *взаимодействие*, признается, что каждый из участников оказывает влияние на ход этого взаимодействия. Подчеркивается, что коммуникация есть не просто передача-прием информации, но создание некой общности, некой степени взаимопонимания между участниками. Акцентируется необходимость обратной связи (feedback) и наложения сфер личного опыта (fields of experience) в создании этого взаимопонимания. В этой связи особое внимание отводится проблеме генерирования смысла (meaning) в коммуникативном взаимодействии» [2].

Также коммуникация в современном обществе приобретает статус основополагающего, первичного социального процесса, такого состояния человеческого бытия или способа человеческого существования, в котором человек становится участником, создателем преобразователем социального мира, действующем совместно, синергийно с другими участниками процесса. В этом смысле коммуникация есть сама жизнь (Watzlawick et al., 1967).

Следовательно, современное образование должно быть коммуникативным образованием, основанным на коммуникативных практиках и создающим в процессе коммуникации смыслы. Поскольку «коммуникация – не просто процесс обмена информацией, это процесс создания некой общности, в котором мы осмысливаем информацию и соотносим наши смыслы со смыслами наших коммуникативных партнеров, создавая, таким образом, определенную степень взаимопонимания» [3].

Список литературы

1. Алиева, Н.З. Образование в XXI веке: аксиологический аспект: монография / Н.З. Алиева, В.В. Котлярова. – Шахты: ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2010. – 223 с.

2. Матьяш О.И. Что такое коммуникация и нужно ли нам коммуникативное образование // Сибирь. Философия. Образование. Альманах. Вып.6. – 2002. – С. 37-47.

3. См.: Там же.

РЕКЛАМА КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫСОКИХ ГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ФИЛОСОФСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ

Шевченко Ю.С., Алиева Н.З., Якубенко А.С., Гармаш С.А.

ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса», Шахты, e-mail: GorachkovskayaJ2009@yandex.ru

Сегодня все прогрессивное человечество стоит на пороге нового технологического скачка, связанного с развитием высоких технологий. Особый интерес среди всей индустрии высоких технологий вызывают высокие гуманитарные технологии. Они разрабатываются на стыке естественных и общественных наук, с использованием знаний из области формальной теории управления, психологии и физиологии человека, социологии, экономики, политологии. Высокие гуманитарные технологии, создаваемые на основе такого междисциплинарного подхода, будут все шире использоваться в передовых методах и технологиях научного, экспертно-аналитического и информационного обеспечения государственного управления, инновационного и технологического развития. По сути, высокие гуманитарные технологии – это высокие технологии управления в социально-экономических системах. [1]. Одним из инструментов такого управления выступает реклама. Реклама оказывает значительное воздействие на людей и общество в целом, влияя на мышление, поведение, стиль жизни. Главная и определяющая цель рекламы – содействовать реализации товара, идеи, начинания. Реклама оказывает психологическое воздействие на общество. Потому сегодня так важно определить, насколько мощна реклама как инструмент высоких гуманитарных технологий, провести философский анализ этого явления, описать потенциальные положительные и негативные последствия такого воздействия на человека и общество в целом.

Для достижения поставленных целей необходимо рассмотреть отдельно феномены рекламы и высоких гуманитарных технологий, провести параллели и обрисовать их связи.

Сегодня ни для кого не секрет, что в индустрии рекламы широко используются различные психологические приемы, действующие на массовое сознание людей в целом. Это подтверждается рядом исследований, проводимым в этой области. В настоящее время существует огромное количество приемов и методов «отключения» психологической защиты у человека, воспринимающего рекламное сообщение. Начиная с 1960-х годов, реклама стала базироваться на массированных социально-психологических исследованиях, на основе которых и вырабатывались специальные «поведенческие технологии» [2].

Ту же тенденцию – использование психологических приемов, мы обнаруживаем и в области высоких гуманитарных технологий. К этому выводу привели попытки найти дефиницию термина высокие гуманитарные технологии. Один из разработчиков новой научной дисциплины соционики Букалов А.В. определяет гуманитарные технологии как методы обучения, организацию системного образования, психоинформационную совместимость, психотерапию, глубинный психоанализ [3]. Гуманитарный технолог Ефим Островский дает следующее определение гуманитарных технологий: «Гуманитарные технологии – набор тщательно выверенных и научно обоснованных приемов и специальных техник непрямого воздействия гуманитарных технологов на общество через управление социальным поведением» [4]. Таким образом, высокие гуманитарные технологии – это, прежде всего, построение манипулятивных стратегий, отработка комплекса технологий, направленных на управление социумом.

Находясь на одной грани – манипулирование массами человеческого сознания, две эти индустрии – реклама и высокие гуманитарные технологии вступают в междисциплинарное взаимодействие. Развивая и расширяя комплекс приемов в области гуманитарных технологий, индустрия рекламы пополняет свой базис приемов управления и убеждения.

Таким образом, индустрия рекламы охватывает многие сферы социума – бизнес, финансы, экономику, политику, культуру и др. Обладая такими сверхтехнологичными приемами, реклама имеет двоякую сущность. С одной стороны, она несет в себе потенциальную угрозу для всего общества. Находясь в ведении нечистых на руку людей, реклама может стать инструментом построения общества марионеток, водимого незримым кукловодом, действующим в угоду своим потребностям. С другой же стороны, управление массовым сознанием может иметь и позитивные черты. В качестве примера можно привести охрану окружающей среды, военные действия (избежание паники, подъем боевого духа), сохранение культурного наследия и т.п. Поэтому сегодня очень важно очертить грани дозволенного использования рекламы в качестве инструмента высоких гуманитарных технологий. Любое действие, направленное на управление сознанием человека должно быть, в первую очередь, пронизано гуманными целями. Только гуманное оправдание таких действий, грамотное и ответственное использование рекламы позволит построить нормальное здоровое общество.

Список литературы

1. Шульц В.Л., Цыганов В.В. Модернизация системы национальной безопасности. Модели и механизмы федеральной, региональной, муниципальной и корпоративной безопасности. – М.: Наука, 2010. – 216 с.

2. Кара-Мурза С.Г. Манипуляция сознанием. – URL: http://psyfactor.org.

3. Букалов А.В. Соционика: гуманитарные, социальные, политические и информационные интеллектуальные технологии XXI век // Соционика, ментология и психология личности. – 2000. – №1. – URL: http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/2006/725.

4. Островский Е. Менеджер смотрит под ноги, а лидер – на горизонт // Top manager, 2000. – URL: http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/2006/725.

Биологические науки

Секция «Биоэкологические и педагогические исследования студентов ПГСГА», научный руководитель – Митрошенкова А.Е., канд. биол. наук, доцент

АНАЛИЗ УРОКОВ БИОЛОГИИ В АСПЕКТЕ СБЕРЕЖЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ

Абрамова Н.П., Наливайко И.В.

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, Самара, e-mail: abramova.anp1310@yandex.ru

В современных социально-экономических условиях отмечаются факты ухудшения состояния здоровья детей. Россия относится к числу стран, где здоровье детей и взрослого населения постоянно ухудшается, что представляет реальную угрозу безопасности страны и эта проблема касается всех областей общественной жизни, в том числе и образования. В научных исследованиях поднимается вопрос о необходимости коррекции педагогического процесса с целью его положительного влияния на здоровье и формирования здорового образа жизни учащихся (Т.Ф. Орехова, Н.К. Смирнов, З.И. Тюмасева) с применением методических приемов ведения учебного процесса (Г.И. Атаманова), средств и технологий обучения (Т.А. Антонова, И.В. Наливайко, З.И. Тюмасева) и возможностей образовательной среды (Н.С. Лопаева, М.П. Добрынкина, Н.К. Смирнов, З.И. Тюмасева). Одним из главных условий разрешения проблемы обеспечения здоровья и формирования здоровьесберегающей компетенции учащихся, на наш взгляд, является соответствующая подготовка будущего учителя биологии.

Основная цель здоровьесберегающих технологий обучения является обеспечение школьника возможностью сохранения своего здоровья во время образовательного процесса, формирование знаний, умений, навыков здорового образа жизни, применение полученных знаний в повседневной жизни.

Анализ Госстандарта специальности 050102 «Биология» с дополнительной специальностью 050101 «Химия» показывает, что когнитивный компонент готовности к ЗОЖ формируется в процессе изучения обще-профессиональных дисциплин и дисциплин предметной подготовки таких как: «Возрастная физиология, анатомии и гигиена», «Основы медицинских знаний», «Безопасность жизнедеятельности», «Анатомия человека», «Физиология человека и животных», «Биологическая химия».

По мнению Н.К. Смирнова, рациональная организация урока – важная составная часть здоровьесберегающей работы школы [1].

Нами было проанализировано 50 уроков студентов с позиции рациональной организации по Н.К. Смирнову. Уроки были проведены в МОУ СОШ 25 с углубленным изучением отдельных предметов имени сестер Харитоновых г.о. Самара и каждый урок был оценен по критериям гигиенических требований. Пример анализа некоторых уроков представлен в табл. 1.

На основании характеристик уроки биологии студентов были распределены на уровни гигиенической рациональности уроков, и их количество отражено в табл. 2.

Анализ табл. 2 показывает что, применяя знания дисциплины «Теория и методика обучения биологии» студенты проводят уроки в большей степени, являющиеся недостаточно рациональными, так как такая задача и не ставилась перед ними согласно программе педагогической практики.

Таблица 1

Характеристика уроков биологии студентов

Ф.И.О.	Студент 1	Студент 2	Студент 3
Тема урока	Историческое прошлое человека (8 кл)	Значение водорослей (7 кл)	Значение опорно-двигательной системы (8 кл)
Факторы урока			
Плотность урока	67%	85%	89%
	Рационально	Недостаточно рационально	Недостаточно рационально
Число видов учебной деятельности	5	3	2
	Рационально	Недостаточно рационально	Нерационально
Средняя продолжительность различных видов учебной деятельности	7-8 мин	13-15 мин	15-18 мин
	Рационально	Недостаточно рационально	Нерационально
Частота чередования различных видов учебной деятельности	Смена через 7-8 мин	Смена через 14-15 мин	Смена через 15 мин
	Рационально	Недостаточно рационально	Недостаточно рационально
Чередование позы	Учитель иногда контролирует посадку учащихся	Учитель наблюдает за посадкой учащихся	Учитель иногда контролирует посадку учащихся
	Недостаточно рационально	Рационально	Недостаточно рационально
Наличие, место, содержание и продолжительность физкультминуток	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
	Нерационально	Нерационально	Нерационально
Психологический климат	Преобладают положительные эмоции	Преобладают положительные эмоции	Урок эмоционально Индифферентный
	Рационально	Рационально	Недостаточно рационально
Момент наступления утомления учащихся по снижению учебной активности	Через 30-31 мин	Через 35-37 мин	Через 30-32 мин
	Недостаточно рационально	Недостаточно рационально	Недостаточно рационально

Таблица 2

Количество уроков студентов по уровням гигиенической рациональности

№ п/п	Факторы урока	Рациональный	Недостаточно рациональный	Нерациональный
1	Плотность урока	11	26	13
2	Число видов учебной деятельности	14	22	14
3	Средняя продолжительность различных видов деятельности	18	17	15
4	Частота чередования различных видов учебной	16	15	19
5	Наличие эмоциональных разрядок (число)	31	11	8
6	Чередование позы	18	16	16
7	Наличие, место, содержание и продолжительность физкульминуток	3	1	46
8	Психологический климат	20	23	7
9	Момент наступления утомления учащихся по снижению учебной активности	15	27	8

На наш взгляд, подготовка будущего учителя биологии к формированию здоровьесберегающей компетенции учащихся должна осуществляться через введение в стандарт образования специальных курсов (курсов по выбору) и ставится в задачи педагогической практики.

Список литературы

1. Смирнов, Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии и психология здоровья в школе. – М.: АРКТИ, 2005. – 320 с.

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ КАРСТОВЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСОВ ГОРОДА САМАРЫ

Кулешова Н.А., Митрошенкова А.Е.

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, Самара

Карстовые формы рельефа являются составной частью природно-территориальных комплексов Самарской области и играют заметную роль в динамике ландшафтов (Митрошенкова, Матвеев, 1998; Ступишин, 1967). Объектом нашего исследования стала флора карстовых воронок, расположенных в пригородных лесах областного центра г. Самары. Цель работы – провести инвентаризацию и анализ флоры карстовых форм рельефа пригородных лесов.

Методика исследования карстовых структур имела комплексный подход и включала геоморфологические (Максимович, 1967), экологические и геоботанические данные (Полевая геоботаника, 1959-1978). Было изучено 27 карстовых воронок и сделано 81 описание растительности. Геоботанические описания в воронках проводили, придерживаясь «системы участков с условными обозначениями» (Митрошенкова, 1999). Учитывались все виды сосудистых растений. Латинские названия растений в настоящей работе даются по С.К. Черепанову (1995).

На территории исследования лесных карстовых воронок распространены дубово-липовые, кленово-липовые и тополёво-осиновые леса с участием берёзы (Природа Куйбышевской области, 1990). Высокая оценка леса как гидрологического фактора в развитии карстового процесса была отмечена ещё первыми исследователями этого явления. Детально изучая карст, А.В. Ступишин (1967) сделал вывод о том, что лес в зимний период создаёт выдержанный по всей

площади снежный покров, который медленно тает почти на месяц позже, чем на открытых пространствах. Следовательно, происходит повсеместная инфильтрация талых вод в почву. Эти воды обогащены свободной углекислотой и органическими кислотами. Они, соединяясь с грунтовыми водами, создают мощный постоянный пластовый подземный сток, который оказывает в весеннее и даже в летнее время сильное воздействие на карстующиеся породы. Поэтому в лесных массивах изучаемой территории карстовые воронки встречаются довольно часто. Изучаемые провалы имеют в основном чашеобразную форму и глубину до 35-40 м, максимальный диаметр может достигать 130-150 м. Иногда встречаются карстовые воронки в виде огромных котловин, и тогда их диаметр превышает 250 м, а глубина возрастает до 50 м. В таких карстовых формах рельефа природные факторы среды претерпевают значительные изменения. Повышается температура воздуха и поверхностного слоя почвы, возрастает увлажнение и уменьшается освещённость. Благодаря этому здесь создаётся особый микроклимат, который влияет на флористический состав и формирование растительного покрова склонов и днищ лесных карстовых воронок.

В результате обработки полученных материалов установлено, что флора карстовых форм рельефа пригородных лесов (в окрестностях г. Самара) представлена 225 видами высших сосудистых растений. Они принадлежат к 167 родам, 52 семействам и 3 отделам.

Соотношение крупных таксономических групп показывает, что наибольшее число видов (220 видов; 97,8%) насчитывает отдел Magnoliophyta, из них 196 видов (87,2%) являются представителями класса Magnoliopsida и 24 вида (10,6%) относятся к классу Liliopsida. Цветковые растения относятся к 52 семействам и 167 родам. Отдел Polypodiophyta содержит 2 вида (0,9%) (Pteridium aquilinum и Dryopteris filix-mas). Отдел Equisetophyta представлен 3 видами (1,3%) (Equisetum arvense, Equisetum hyemale и Equisetum sylvaticum).

Биоморфологическая структура флоры отражает ландшафтно-экологическую особенность экотопов. Наиболее многочисленную группу флористического разнообразия здесь составляют травянистые многолетники – 186 видов (84%). В них довольно существенная роль принадлежит корневищным растениям – 98 видов (43,6%). Деревья представлены 14 видами (6,2%), кустарники – 16 видами (7,1%). Были отмечены виды, которые встречаются в жизненной форме, как дерева, так и кустарника – 6 видов (2,7%). Однолетники и двулетники в сумме составляют 29 видов (12,8%).

Эколого-фитоценотическая структура определяет взаимосвязь элементов флоры с факторами окружающей среды. 86 видов (38,2%) приходится на лесные растения. Лесостепная группа представлена 71 видом (31,6%), луговолесная 22 видами (9,8%) и луговая 20 видами (8,9%). Остальные группы немногочисленны.

Во флоре изучаемого объекта зарегистрировано 6 экологических групп растений. Из них преобладают мезофиты – 168 видов (75%). Довольно многочисленны группы ксеромезофитов (23 вида, 10,2%) и мезоксерофитов (18 видов, 8%). Меньшая численность растений наблюдается в группах ксерофитов (8 видов, 3,6%), гигромезофитов (6 видов, 2,7%) и гигрофитов – 2 вида (0,9%).

Исходя из анализа растений по хозяйственно-полезным группам, было установлено, что доминирующая роль принадлежит лекарственным растениям – 121 вид. Многочисленны также виды медоносных (94 вида) и кормовых растений (61 вид).

В составе флоры карстовых форм рельефа пригородных лесов г. Самары насчитывается 10 видов растений, которые являются редкими, исчезающими и нуждающимися в охране (Сосудистые растения Самарской области, 2007). Это такие виды, как Lychnis chalcedonica, Orthilia secunda, Adenophora lilifolia, Campanula rapunculoides, Actaea spicata, Aconitum lycoctonum, Anemonoides altaica, Clematis integrifolia, Crataegus volgensis, Paris quadrifolia.

На флористический состав данных местообитаний конечно же влияет окружающая растительность, которая служит поставщиком семенного материала для фитоценозов карстовых воронок. Карстовый рельеф обуславливает разнообразные экологические условия внутри самих воронок, что приводит к значительной неоднородности и богатству их флоры и растительного покрова.

Список литературы

1. Максимович Г.А. Методика изучения карста // Советские исследования карста за 50 лет: мат-лы совещ. геогр. секции МОИП. – М.: Изд. МГУ, 1967. – С. 76-81.

2. Митрошенкова А.Е. Влияние природных и антропогенных факторов на формирование растительного покрова карстовых форм рельефа Самарского Заволжья: автореф. дис. … канд. биол. наук. – Самара, 1999. 18 с.

3. Митрошенкова А.Е., Матвеев В.И. Проблемы геоботанических исследований карстовых структур // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: тез. докл., представленных II (X) съезду Русского ботанического общества. – СПб., Т. 1, 1998. – С. 282.

4. Полевая геоботаника / под ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959-1978. – Т. 1-5.

5. Природа Куйбышевской области / сост. М.С. Горелов, В.И. Матвеев, А.А. Устинова. – Куйбышев: Кн. изд-во, 1990. – 464 с.

6. Сосудистые растения Самарской области: учебное пособие / под ред. А.А. Устиновой и Н.С. Ильиной. – Самара: ООО «ИПК «Содружество»», 2007. – 400 с.

7. Ступишин А.В. Равнинный карст и закономерности его развития на примере Среднего Поволжья. – Казань: Изд-во Каз. ун-та, 1967. – 291 с.

8. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

ИЗУЧЕНИЕ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ CENTAUREA SCABIOSA В САМАРСКОМ СЫРТОВОМ ЗАВОЛЖЬЕ

Тюрина Т.А., Ильина В.Н.

ФГБОУ ВПО «Поволжская государственная социально-гуманитарная академия», Самара

Определение структуры и динамики ценопопуляций растений, без сомнения, может считаться одним из перспективных направлений в современной фитоценологии. Важность популяционно-онтогенетических изысканий обусловлена не только их теоретическим значением, но и практическими требованиями современной биологии и охраны природы.

Целью нашей работы является изучение ценопопуляций василька скабиозового (*Centaurea scabiosa* Lam., *Asteraceae*). Это многолетнее травянистое длительно вегетирующее стержнекорневое растение с маловетвистым стеблем, широко распространенное в лесостепи Евразии. В литературе имеются некоторые сведения о биологии василька (Былова, 1994).

Вид был изучен нами на территории Самарского Сыртового Заволжья в составе ковылково-разнотравных, полынково-ковыльных, типчаково-шалфейных, ковылково-кострецовых и типчаково-полынковых сообществ. Характеристики популяций выявлялись нами в 2009-2011 гг. на территории оврагов Митин, Веселый, Чечера, долов Озерки, Голышка, Илюшин

(Большеглушицкий район Самарской области) по известным методикам (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Жукова, 1995 и др.).

Было установлено, что модельный вид является типичным представителем степной флоры и способен реагировать на изменения условий местообитаний, что отражается на структуре его ценотических популяций. *Продолжительность онтогенеза василька в природе, по-видимому, может превышать 20 лет (Тюрина, 2012)*. Базовые онтогенетические спектры ценопопуляций являются неполночленными. Ядро их составляют генеративные растения. Рассчитанные демографические индексы показывают, что исследованные популяции василька скабиозового в Сыртовом Заволжье относятся к зрелым нормальным и угнетенным. Пространственная структура ценопопуляций характеризуется преимущественно групповым распределением особей. Агрегированное размещение растений обусловлено неоднородностью экотопа, характером размножения и слабой приживаемостью конкурирующих видов внутри скоплений особей василька.

Основные параметры онтогенетической структуры василька скабиозового на территории Самарского Сыртового Заволжья приведены в таблице.

Онтогенетические спектры ценопопуляций Centaurea scabiosa

Местообитание, номер ЦП	Год исследования	Онтогенетические состояния, %							
		j	im	v	g1	g2	g3	ss	sc
1. Овраг Веселый	2009	0	0	0	0	7	93	0	0
	2010	5	2,8	24,3	26,3	13,8	26,6	0,9	0,9
	2011	6,7	4,8	23	23,6	10,9	30,6	1	1
2. Дол Илюшин	2009	0	0	0	0	0	100	0	0
	2010	10,9	4,3	22,5	24,6	22,5	25,4	0,6	0,5
	2011	14,5	4,3	14,5	26,1	8,7	31,9	0	0
3. Овраг Чечера	2009	0	0	0	0	0	100	0	0
	2010	14,6	5,6	20,2	25,8	9	29,8	0,3	0,2
	2011	11,2	4,7	18,7	26,2	14	25,6	0,5	0,2
Всего		7	2,9	13,6	17	9,4	49,3	0,4	0,3

Для базового онтогенетического спектра характерно преобладание старых генеративных растений, молодые генеративные выходят на субдоминирующую позицию, общее число генеративных особей более 75%. Еще почти 25% приходится на предгенеративные экземпляры, субсенильных менее 1%.

Во всех изученных популяциях василька скабиозового динамика онтогенетической структуры сходная. В мае более 80% составляют особи, находящиеся в предгенеративном периоде онтогенеза; в июне-июле молодые растения отсутствуют, а популяция на все 100% состоит из генеративных растений; в августе молодые растения также отсутствуют, но около 10% особей от общего их числа составляют постгенеративные растения.

В результате нами установлено, что в популяциях василька скабиозового у условиях степной зоны (Самарское Сыртовое Заволжье) проростки появляются из семян весной и в начале лета после прохождения естественной зимней стратификации в условиях наибольшей влажности почвы; покой семян, по-видимому, органический, зародыш имеет стадию покоя и сразу не прорастает; проростки не появляются в июле-августе, что может служить адаптацией к засушливым условиям существования в условиях степной зоны; весной проростки появляются массово, но также подвержены катастрофической элиминации; выжившие молодые растения быстро проходят начальные стадии развития, активно наращивая биомассу; при наступлении длительной засухи генеративные растения могут переходить в стадию покоя, переживая не благоприятные условия; воздействие высоких температур приводит к переходу растений в состояние субсенильное, ложное субсенильное (истинно генеративное, но зафиксированное после засыхания и осыпания корзинок) или отмирающее; ядро популяции составляют генеративные, наиболее устойчивые и длительно существующие, особи.

В настоящее время пока остается неизвестным, возможен ли переход растений прегенеративного периода в состояние покоя. Этот признак требует дальнейшего уточнения.

Сведения об изменениях в популяциях василька скабиозового могут быть востребованы при изучении динамики растительного покрова степной зоны европейской части России.

Список литературы

1. Былова А.М. Некоторые биологические особенности василька русского // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки. Межвузовский сборник научных трудов. Под общ. ред. проф. А.Г. Еленевского. – М: Прометей. МГПУ им. В.И. Ленина, 1994. – С. 71-72.

2. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. – Й.-Ола, 1995. – 224 с.

3. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. – М.-Л.; 1950. – С. 77-204.

4. Тюрина Т.А. Онтогенетическая структура Centaurea scabiosa в Самарском Сыртовом Заволжье // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова: материалы Всеросс. научно-практ. конф. с международ. участием, посв. 100-летию со дня рождения д.б.н., проф. В.Е. Тимофеева. 1-3 февраля 2012 г. – Самара. Самара: ПГСГА, 2012. – С. 149-151.

5. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7-34.

Географические науки

Секция «География мирового хозяйства и отдельных стран: отраслевые и региональные проблемы развития», научный руководитель – Родионова И.А., докт. геогр. наук, профессор

ДИНАМИКА И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ РЕСПУБЛИКИ КОРЕЯ (1995-2010 ГГ.)

Лещенко К.В.

Российский университет дружбы народов, Москва

В настоящее время все больший интерес в мировой экономике представляет Азиатский регион, который поражает прибыльностью инвестиций и темпами экономического роста. Значительный объем капитала и денежной массы в Азии находится под контролем, так называемых Новых индустриальных стран (НИС). К азиатским НИС первой волны обычно относят Гонконг, Сингапур, Тайвань, Республику Корея. Вторая волна бурного индустриального (или шире: экономического) развития в Азии представлена Филиппинами, Таиландом, Малайзией, Индонезией, третья – Китаем и Индией[1]. Эти страны совершили огромный скачок в своем развитии за короткий промежуток времени. Многие экономисты характеризуют данную ситуацию как «экономическое чудо». И это не случайно. Быстро растущий уровень индустриализации данных стран и их стремление к модернизации экономики привели к созданию конкурентоспособной промышленности и укреплению позиций этих стран на мировой арене.

Объект исследования – внешняя торговля Республики Корея. Предмет исследования – изменения географической и товарной структуры экспорта и импорта в период 1995-2010 гг. Цель исследования – выявление закономерностей развития внешней торговли Республики Корея за период 1995-2010 гг.

Одним из факторов, характеризующих уровень развития страны, является динамика объемов внешней торговли и структуры ее экспорта и импорта. Специализация страны в мировой торговле определяется особенностями международного разделения труда. Охарактеризуем географию экспорта.

Наибольший интерес представляют изменения в географии экспорта и импорта продукции Республики Корея в азиатском регионе в период с 1995-2010 гг. (табл. 1 и 2).

Следует отметить, что доля стран Азии в экспорте Республики Корея превышает 60% (это регион лидер), при этом доля государств Восточной Азии – около 40%. Для сравнения: доля европейских стран (без СНГ) и североамериканских государств – чуть выше 20% (Рассчитано по Merchandise trade matrix, exports in thousands of dollars, annual, 1995-2010, UNCTADstat.). Динамика экспорта продукции Республики Корея в страны отдельных регионов Азии представлена в табл. 1.

[1] Брагина Е.А. // Вестник Российской академии наук, 1998, том 68, № 1, С. 85-89.

Таблица 1

Экспорт продукции Республики Корея в страны азиатского региона, 1995-2010 гг., млрд долл.

Регионы	1995	1998	2000	2005	2008	2009	2010	2010 г. к 1995 г.
Азия	62,7	41,1	90,3	184,9	286,4	224,9	265,1	4,2
Юго-Восточная Азия	9,7	8,4	15,3	24,3	37,3	33,5	35,8	3,7
Южная Азия	0,8	0,5	0,8	1,8	4,1	4,1	4,4	5,5
Восточная Азия	42,3	23,9	53,9	120,9	173,1	139,7	170,9	4,0
Ближний и Средний Восток	9,9	8,2	20,4	37,9	71,9	47,5	54,1	5,5

Рассчитано по источнику: Merchandise trade matrix, exports in thousands of dollars, annual, 1995-2010, UNCTADstat.

Проанализировав динамику объема экспорта Республики Корея по отдельным регионам Азии в 1995-2010 гг., можно с уверенностью сказать, что, во-первых, наблюдался существенный рост объема экспорта Республики Корея в данном регионе. Если в 1995 г. объем южнокорейского экспорта в азиатском регионе составлял 62,7 млрд долл., то уже в 2010 г. он возрос до 265,1 млрд долл. Таким образом, можно отметить, что повышение объема экспорта страны в азиатском регионе за рассматриваемый промежуток времени произошло практически в 4 раза. Ведущим регионом Азии, на долю которого приходится значительный объем экспорта страны, является Восточная Азия. В 2010 г. объем южнокорейского экспорта в данном регионе увеличился в 4 раза по сравнению с 1995 г. Основными торговыми партнерами в азиатском регионе, покупающими продукцию у Республики Корея, за рассматриваемый период оставались Япония, Китай, Сингапур. В целом же ведущими странами-импортерами продукции из Республики Корея по данным на 2010 г. являются: Китай (16,1%), Япония (14,6%), США (9,1%), Саудовская Аравия (4,9%), Австралия (4,3%), ОАЭ (3,6%), Сингапур (3,5%), Германия (3,2%), Индонезия (3%), Тайвань (2,6%). Суммарная доля этих десяти стран в экспорте Республики Корея составляет 70% (Рассчитано по Merchandise trade matrix, exports in thousands of dollars, annual, 1995-2010, UNCTADstat.)

Рассмотрим динамику импорта Республики Корея за рассматриваемый период с 1995-2010 гг. в азиатском регионе, который составляет примерно 60% общего объема корейского импорта (табл. 2). Именно поэтому важно охарактеризовать происходящие изменения.

Анализируя статистические данные, представленные в табл. 2, можно сказать, что за рассматриваемый период наблюдался существенный рост объема южнокорейского импорта. Также можно заметить, что в 1995 году объем импорта Республики Корея в азиатском регионе составлял 61,2 млрд долл., что почти в 4,5 раза меньше, чем в 2010 году, когда объем импорта страны в данном регионе составлял 272,6 млрд долл.

Таблица 2

Импорт продукции Республики Корея, 1995-2010 гг., млрд долл.

Регионы	1995	1998	2000	2005	2008	2009	2010	2010 г. к 1995 г.
Азия	61,2	58,9	83,9	163,7	243,7	215,6	272,6	4,5
Юго-Восточная Азия	16,6	13,7	19,4	28,5	50,4	40,8	51,2	3,1
Южная Азия	2,4	2,9	2,8	7,6	11,1	10,2	10,6	4,4
Восточная Азия	37,8	36,6	54,5	114,7	157,5	142	186	4,9
Ближний и Средний Восток	4,5	5,6	7,2	12,9	24,7	22,6	24,8	5,5

Рассчитано по источнику: Merchandise trade matrix, imports in thousands of dollars, annual, 1995-2010, UNCTADstat.

Лидирующую позицию в корейском импорте в азиатском регионе по-прежнему занимает Восточная Азия. Объем южнокорейского импорта в Восточной Азии вырос с 1995-2010 гг. в 4,4 раза. Ведущие страны, которые экспортируют свою продукцию в Республику Корея по данным на 2010 г. – Гонконг (30,6%), США (11,2%), Вьетнам (6,3%), Кувейт (4,3%), Сингапур (4,2%), Малайзия (3,6%), Нидерланды (3,3%), Венесуэла (2,8%), Мексика(1,9%), Австралия (1,4%). Суммарная доля этих десяти стран в импорте Республики Корея составляет 70% .

Таким образом, можно сделать вывод, что ведущим партнером в экспорте Республики Корея является Азия, в которой лидирующий регион Восточная Азия. Столь высокие показатели экспорта и импорта из стран Восточной Азии обусловлены географическим положением Корейского полуострова. Страна расположена на пересечении основных транспортных путей и информационных потоков. Сотрудничество Республики Корея со странами Восточной Азии позволяет стране воспользоваться новыми возможностями, открывающимися в этом регионе.

Проанализировав данные по объему экспорта и импорта продукции Республики Корея за период 1995-2010 гг., можно с уверенность сказать, что страна, действительно, является одной из наиболее быстро развивающихся не только в Азии, но и во всем мире.. Корейская продукция является не только относительно дешевой по сравнению с продукцией других стран, но и качественной. В данной статье не ставилась цель раскрыть влияние экономических кризисов на динамику внешней торговли Республики Корея, так как это достаточно обширная тема, требующая наиболее детального анализа.

Список литературы

1. Брагина Е.А. // Вестник Российской академии наук. – 1998. – том 68, № 1. – С. 85-89.
2. Колосов Е.Н.// Новые индустриальные страны Юго-Восточной и Восточной Азии: учебно-методическое пособие. – М.: Из-во РУДН, 2004. – 24 с.
3. Merchandise trade matrix, exports in thousands of dollars, annual. – 1995-2010, UNCTADstat.

Психологические науки

Секция «Психолого-педагогические аспекты военно-профессиональной деятельности», научный руководитель – Петровская М.В., канд. псих. наук, доцент

ГЕНДЕРНЫЕ АСПЕКТЫ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ДЕВУШЕК-КУРСАНТОВ

Вернигорова Е.В.

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж

Вопрос о допуске женщин к службе в армии совсем не нов. Существует мнение, что женское дело, которому они предназначены самой природой – рождение и воспитание детей. И, лишь, отдельные женщины, воспринимающие свой пол, как ошибку природы способны помышлять о военной службе. [2]. А ведь опыт привлечения на военную службу женщин имеет достаточно глубокие корни. Сведения об этом встречаются уже в первой половине III века и относятся к греческой армии [4]. В Российской истории к первым женским подразделениям относят те, в которые привлекались представители слабого пола в качества медсестёр, фельдшеров и врачей. Об этом имеются свидетельства с Крымской (1854-1855), Франко-Прусской (1870-1871), Русско-Турецкой (1877-1878) войн, Русско-Японской компании (1904-1905). В Первую мировую войну призыв на военную службу женщин носил уже массовый характер. В годы Второй мировой войны численность женщин составляла 8% от общей численности регулярных Вооружённых сил [3]. В настоящее время их количество превышает 10% [2].

Примерно с конца XX века ряд военных учебных заведений России стал готовить специалистов тех или иных воинских специальностей из числа девушек [3]. В 2002 году набор девушек-курсантов осуществляли 7 высших военных учебных заведений. К 2008 году количество вузов Министерства Обороны РФ, занимающихся подготовкой военнослужащих женского пола, увеличилось до 17. При этом как показали специальные исследования, практика ведения образовательной деятельности с девушками-курсантами потребовала иного подхода, явно отличающегося от построения процесса обучения и воспитания курсантов-юношей.

Анализируя традиционную модель организации образовательного процесса в военном вузе, можно констатировать факт, что на настоящий момент имеет место подход, существовавший не одно десятилетие и ориентированный на сугубо мужские коллективы курсантов, не учитывающий поло-ролевых особенностей обучающихся.

На современном этапе развития человеческого общества общеизвестно существование стереотипов мужественности и женственности, отражающих различия в предназначении и психики мужчин и женщин. Но факт телесного несходства мужчин и женщин, ещё не говорит о том, что именно от него происходят все остальные наблюдаемые различия между ними. Помимо конституциональной стороны эти отличия имеют социокультурный контекст, который отражает то, что в данное время в данном обще-

стве считается свойственным и приемлемым для мужчин, а что для женщин. Для выделения и объяснения социокультурных причин межполовых различий введён в 1975 году термин «гендер», обозначающий специфический набор культурных характеристик, которые определяют социальное поведение женщины и мужчины [1] и вскрывает отличия «социального пола» от биологического [6].

Широкая проблематика гендерного подхода и его критическая направленность за последние двадцать лет позволили включить гендерный аспект во все существующие на сегодняшний день социально-гуманитарные исследования – от философии, социологии, права, истории до психологии, педагогики и лингвистики. Однако, при этом следует констатировать, что столь интенсивное развитие нового научного направления пока не привело к системному внедрению гендерного подхода в содержание отечественного высшего образования, тем более реализуемого в военных вузах, ранее не ориентированных на подготовку девушек-курсантов.

По определению Л.В. Штылевой, гендерный подход – это «совокупность представлений, предполагающих, что различия в поведении и воспитании мужчин и женщин определяются не столько их физическими особенностями, сколько воспитанием, распространенными в каждой культуре представлениями о сущности мужского и женского, государственной гендерной политикой» [7].

Социальные изменения в обществе ведут к существенным переменам в культурных стереотипах поведения мужчин и женщин. Это вызывает у людей некоторый психологический дискомфорт. Одни говорят об опасности феминизации мужчин, другие – о возрастающей маскулинизации женщин. Еще в 80-е гг. И.С. Кон отмечал, что «происходит ломка традиционной системы половых ролей и соответствующих ей культурных стереотипов» [5].

Юноши и девушки, поступающие в военные вузы, уже имеют достаточно сформированные стереотипы своего поведения и опыт коммуникативных отношений, не всегда позитивный. Поэтому в процессе обучения необходимо воспитывать у курсантов обоих полов толерантное отношение к проявлению черт, свойственных противоположному полу. Как показывают проведенные опросы, около 40% курсантов-юношей негативно относятся к тому, что девушки получают военную специальность, 18% юношей считают обучение девушек пустой тратой времени и денег, 37% подозревают девушек в том, что они пришли в военный вуз не за образованием, а за женихами.

Гендерный подход к обучению и воспитанию курсантов военных вузов должен позволить отойти от традиционных трактовок представлений о понятиях «мужественное» и «женственное», которые, в свою очередь, являются конструктами индивида и культуры. Использование гендерного подхода в военном вузе обусловлено востребованностью целостной, саморазвивающейся, самореализующейся, конкурентоспособной личности, способно жить в новых условиях российской действительности и выполнять эффективно профессиональные обязанности в условиях модернизации Вооруженных сил; необходимостью научного обоснования ценностно-целевого содержания учебно-воспитательного процесса в военных вузах с учетом гендерного потенциала.

Список литературы

1. Боброва И.А. Психологические особенности личности женщин-сотрудников органов внутренних дел МВД России: дис. ... канд. психол. наук. – СПб., 2005. – 200 с.

2. Богословский М.М. Гендерный вопрос в российских Вооружённых силах / Независимое военное обозрение. – №42(638). – 12-18 ноября 2010 г. – С. 8.

3. Горелов А.А., Абаплов Ю.В. О взаимосвязи показателей успешности образовательной деятельности и функционального состояния девушек, обучающихся в вузах МО РФ с уровнем из двигательной активности // Культура физическая и здоровье. – 2011. – №2(32). – С. 60.

4. Итс Р.Ф. Женский лик земли. – Л.: Лениздат, 1988. – 224 с.

5. Кон И.С. Психология половых различий // Вопросы психологии. – 1981. – № 2. – С. 54.

6. Словарь философских терминов / науч. ред. проф. В.Г. Кузнецова. – М.: ИНФРА-М, 2009. – С. 532.

7. Штылева Л.В. Теоретические подходы к разработке методики гендерного анализа в образовании // Гендерная социализация и высшее профессиональное образование: материалы науч.-практ. конф. (Новосибирск, 24-25 мая 2006 г.). – Новосибирск: Изд-во НГИ, 2006. – С.86-87.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Дербин П.А.

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж

Социальные отношения играют весьма важную роль в жизни людей, их влияние на психологическое благополучие человека. Личностные факторы и личностные предпочтения, несомненно, влияют на то, насколько люди активно устанавливают социальные связи, на качество их отношений с другими людьми, на то, как они используют социальную поддержку и как эта поддержка ими воспринимается.

Групповая социальная поддержка, включенная в технологию формирования стрессоустойчивости, приводит к повышению стрессоустойчивости, а также самоактуализации личности. Самоактуализация, посредством социально-психологической поддержки в свою очередь, делает восприятие людей более адекватным, что в целом повышает их стрессоустойчивость. Социальная поддержка оказывает благотворное влияние, как в обычной повседневной жизни, так и во время стресса. Действие социальной поддержки потенциально может включаться в двух случаях в ходе оценки стрессора и совладания со стрессом. Во-первых, она может срабатывать на стадии оценивания стрессора. Во-вторых, социальная поддержка может включаться на стадии преодоления стресса и срабатывать посредством редуцирования воздействия стресса на индивида [2].

Социальная поддержка может быть представлена в нескольких формах. Эмоциональная поддержка означает признание и принятие чувств. Информационная поддержка включает руководство, инструментальная – практические навыки борьбы со стрессом.

Основными этапами социальной поддержки в формировании стрессоустойчивости являются:

– установление доверия;

– исследование причин непродуктивности в стрессе;

– дифференциация и согласование конфликтных стремлений в сфере внутриличностного пространства;

– дифференциация и согласование конфликтных стремлений в сфере межличностного пространства;

– изменение привычных некоструктивных стереотипов поведения и взаимодействия;

– сущностная трансформация [1].

С учетом существующих социально-психологических технологий формирования стрессоустойчивости и психологической коррекции стрессовых состояний личности, предлагается модель их применения, представленная личностно-ориентированными, суггестивно-эмоциональными, телесно-ориентированными, когнитивно-поведенческими технологиями формирования стрессоустойчивости, реализованными в блоках социально-психологического тренинга.

Реализация модели направлена на формирование качеств стрессоустойчивости, посредством сочетания различных видов тренинга, как форм активного психологического воздействия в процессе интенсивного общения в групповом контексте. Основными видами тренинга являются: активизация социальной позиции участников группы, реструктуризация и гармонизация их мотивационной сферы, коррекция неблагоприятных состояний, а также развитие процессов социальной перцепции, расширение «каталога деятельностей», освоение конкретных приемов и методов эффективного решения проблем в стрессовой ситуации.

При реализации предложенной модели следует придерживаться следующих правил:

1. Основным средством социально-психологической поддержки является обращение к индивидуальному опыту человека совладания с жизненными трудностями, сформированным в этом опыте навыкам саморегуляции поведения в стрессовых ситуациях, стратегиям поведения в них, – то есть обращению к внутреннему ресурсу человека.

2. Важным аспектом в работе с группами по формированию стрессоустойчивости выступает активизация личностной саморегуляции: оказание помощи в обнаружении новых и восстановлении прежних ценностей, которые несут в себе позитивную, содержательную нагрузку.

3. Работа в группе должна быть сориентирована на оптимизацию деятельностного уровня саморегуляции, для чего следует осуществлять пошаговую отработку последовательных функций саморегуляции в стрессовой ситуации.

4. Отработка умений саморегуляции производится при постоянном обращении к конкретным ситуациям индивидуального опыта.

5. Важным этапом в работе с группой является диагностический. Диагностические процедуры, используемые в рамках тренинговой работы, не только диагностируют индивидуальные особенности, но и «запускают процессы рефлексии», помогая человеку более ясно осознавать личностные возможности разрешения стрессовой ситуации.

6. Использование результатов диагностирования компонентов субъективного опыта и регуляторных умений позволяет сориентировать тренинговые техники на конкретных участников группы, тем самым социально-психологическая помощь формируется соответственно особенностям адресата, с учетом его индивидуально-своеобразного жизненного опыта, в котором закрепились определенные личностные смысловые установки по отношению к себе, окружающим людям, своим достижениям и неудачам.

К общим принципам построения сценариев тренингов стрессоустойчивости можно отнести следующие:

1. Учет специфики конкретной аудитории: состава группы, целей обучения на тренинге участников группы, уровня мотивации и т.д.

2. Чередование теоретического и практического материала.

3. Учет жизненного опыта участников группы в работе тренера.

4. Обмен опытом участников группы между собой.

5. Выбор форм работы обусловлен особенностями тренинговой группы (острота состояния отдельных участников, степень проработанности проблемы, уровень напряженности и др.).

6. Включение в тренинг упражнений и процедур, направленных на решение личностных проблем участников [3].

Список литературы

1. Бодров В.А., Обознов А.А. Система психической регуляции стрессоустойчивости человека-оператора // Психологический журнал. – 2000. – Т.21. – №4. – С. 32.

2. Монина Г.Б., Раннала Н.В. Тренинг «Ресурсы стрессоустойчивости». – СПб.: Речь, 2009. – С. 13-31.

3. Суворова В.В. Психопрофилактика стресса. – М.: Педагогика, 1985. – 208 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ КОДЕКСА ЧЕСТИ ОФИЦЕРОВ РОССИЙСКИХ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ

Иноземцев В.А.

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж

В современных условиях с переходом преимущественно на контрактную основу комплектования Вооруженных Сил Российской Федерации несколько изменились, а точнее, снизились требования по соблюдению военнослужащими правил, относящихся к понятиям воинской чести и достоинства. И тому, видимо, есть свои объяснения. Если раньше для офицерского состава служба в армии являлась смыслом всей жизни и не ограничивалась сроком контракта, то сегодня военнослужащие лишь исполняют свой конституционный долг и реализуют свое право на труд посредством прохождения военной службы.

В соответствии с утвержденной типовой формой контракта о прохождении военной службы граждане, поступающие на военную службу по контракту, берут на себя обязательства исполнять общие, должностные и специальные обязанности военнослужащих, установленные законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Каких-либо обязательств о соблюдении морально-нравственных принципов, а также правил, относящихся к воинской чести и достоинству военнослужащих, контракт не содержит.

В то же время необходимо отметить, что некоторые морально-этические нормы поведения военнослужащих в настоящее время нашли свое юридическое закрепление в ст. 26 Федерального закона «О статусе военнослужащих», общевоинских уставах Вооруженных Сил Российской Федерации. Указанные в них требования главным образом связаны с исполнением воинского долга и не затрагивают духовно-нравственные основы человеческого бытия военнослужащих вне службы. Ранее многие из вышеперечисленных требований к военнослужащим имели более высокую степень юридического закрепления. Например, принимая Военную присягу, гражданин СССР торжественно клялся: «...быть честным, храбрым, дисциплинированным, бдительным воином, ...до последнего дыхания быть преданным своему народу, своей Родине, с достоинством и честью защищать ее...». В настоящее время текст Военной присяги утвержден Федеральным законом «О воинской обязанности и военной службе» и содержит по своей сути обязательства военнослужащего соблюдать лишь юридически закрепленные правовые нормы.

Что касается ответственности военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, за совершение проступка, порочащего честь военнослужащего, то в соответствии со ст. 104 Дисциплинарного устава Вооруженных Сил Российской Федерации предусмотрено их досрочное увольнение в запас с военной службы. Однако Федеральным законом «О воинской обязанности и военной службе» и Положением о порядке прохождения военной службы такого основания для увольнения не предусмотрено. Уволить военнослужащего за нарушение им условий контракта (в случае совершения им проступка,

порочащего честь и достоинство военнослужащего) можно лишь в том случае, если положения о чести и достоинстве закреплены в обязанностях военнослужащих, соблюдать которые военнослужащий должен по условию контракта. В противном случае за нарушение норм морали, воинской чести и достоинства военнослужащий не может быть досрочно уволен с военной службы.

Анализ содержания общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации свидетельствует о том, что слово «честь» встречается крайне редко. В Уставе внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации (УВС) – 5 раз, а в Дисциплинарном уставе Вооруженных Сил Российской Федерации – 2 раза. В Федеральном законе «О статусе военнослужащих» слово «честь» упоминается дважды.

Сегодня армия и ее офицерский корпус живут в новой исторической обстановке, в которой произошли существенные изменения в социально-экономической, политической и духовной сферах. Происходит переоценка ценностей и ориентиров в жизни. Однако, как видно из приведенного обзора, ни в одном нормативном правовом акте не раскрыты сущность и содержание понятий «воинская честь» и «достоинство». А когда нет единого понимания содержания и сути этих понятий, то возникают проблемы с оценкой того или иного проступка военнослужащего. Все это накладывает свой, порой весьма негативный, отпечаток на морально-нравственную атмосферу в воинских коллективах.

Видимо, понимая, что не все морально-этические нормы можно урегулировать нормами права, ряд министерств и ведомств в современных условиях принимают свои корпоративные «кодексы чести». Так, например, судейским сообществом 21 октября 1993 г. принят Кодекс чести судьи Российской Федерации, приказом председателя государственного таможенного комитета от 3 сентября 1997 г. № 530 введен в действие Кодекс чести таможенника Российской Федерации, приказом министра внутренних дел Российской Федерации от 1993 г. № 501 утвержден Кодекс чести сотрудника органов внутренних дел. Во всех этих нормативных правовых актах содержатся конкретные морально-этические требования и нормы поведения, за нарушение которых сотрудники могут быть привлечены к ответственности. В то же время армия, ее офицерский корпус, всегда стоящий на защите Отечества и его граждан, такого кодекса не имеют. Нарушается преемственность поколений и связь времен. Такое положение необходимо изменить, и первым шагом в этом направлении могло бы быть проведение Всеармейского собрания офицерского корпуса России, на котором необходимо обсудить и принять Кодекс чести офицера.

Что касается деятельности судов чести офицеров в Вооруженных Силах Российской Федерации то, до 29 ноября 2001 г. в Вооруженных Силах Российской Федерации действовало Положение о товарищеских судах чести офицеров в Вооруженных Силах СССР, утвержденное Указом Президиума Верховного совета СССР от 25 сентября 1980 г., в соответствии с которым товарищеским судам чести офицеров было предписано «охранять честь и достоинство офицерского звания, оказывать активную помощь командирам в воспитании офицерского состава в духе требований морального кодекса строителя коммунизма, строгого и точного соблюдения Конституции СССР и советских законов, военной присяги, воинских уставов и приказов, содействовать сплочению офицерских коллективов, созданию в них обстановки нетерпимости к нарушителям воинской дисциплины, норм коммунистической морали и нравственности». В настоящее время суды чести офицеров в Вооруженных Силах Российской Федерации не предусмотрены. Возможно поэтому постепенно уходит из армейской среды такое понятие, как «воинская честь».

А нужны ли вообще в правовом государстве суды чести офицеров? Безусловно да, поскольку они призваны осуществлять контроль и привлекать к ответственности военнослужащих за нарушения не правовых норм, а норм морали и нравственности. И учитывая изменения, произошедшие в последние годы в законодательстве Российской Федерации, вековые традиции Российской армии, необходимо разработать и принять новое положение о судах чести офицеров, учитывающее современные реалии, внести соответствующие изменения в федеральные законы «О статусе военнослужащих», «О воинской обязанности и военной службе», в типовую форму контракта о прохождении военной службы и общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, создав тем самым правовую основу для возрождения в Вооруженных Силах Российской Федерации нравственных и морально-этических принципов и норм поведения офицера на службе и в быту.

В журнале Российской Академии Естествознания «Успехи современного естествознания» публикуются:

1) обзорные статьи;
2) теоретические статьи;
3) краткие сообщения;
4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направительном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]…

Список литературы

1….

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.UJ. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. – URL:http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:http://www.oim.ru/reader.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121 .html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 350 рублей.
Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи– 1250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания»	Сч. №	40702810500001022115
Банк получателя ИНН 7744000302 Московский филиал ЗАО «Райффайзенбанк» в г. Москва	БИК Сч. №	044552603 30101810400000000603

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: **edition@rae.ru**. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341, (8412)-561769,
(8412)-304108, (8452)-534116
(8412)-564347
Факс (8452)-477677

stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
http://www.rae.ru;
http://www.congressinform.ru

Библиотеки, научные и информационные организации, получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г.Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул.Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г.Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г.Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича,20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2012 г.)	На 6 месяцев (2012 г.)	На 12 месяцев (2012 г.)
720 руб. (один номер)	4320 руб. (шесть номеров)	8640 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500001022115
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	в Московский филиал ЗАО «Райффайзенбанк» г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044552603	30101810400000000603
		(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«_____»_____ 201_г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика**_____	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500001022115
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	в Московский филиал ЗАО «Райффайзенбанк» г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044552603	30101810400000000603
		(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«_____»_____ 201_г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика**_____	

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 841-2-56-17-69 или **E-mail: stukova@rae.ru**

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:
1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **E-mail: stukova@rae.ru.**

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 615 рублей
Для юридических лиц – 1350 рублей
Для иностранных ученых – 1000 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 841-2-56-17-69.

По запросу (факс 841-2-56-17-69, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)
РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г. в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ В г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

– опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;

– свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;

– стимулирование развития фундаментальных научных исследований;

– сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;

– создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;

– интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

– обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

– развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

– формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

– повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

– пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

– защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действительных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии

2) коллективный член Академии

3) советник Академии

4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте **www.rae.ru**

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»
4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»
5. «Международный журнал экспериментального образования»
6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Таиланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте **www.rae.ru.**

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

• Лучшее производство – производители продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;

• Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;

• Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ **www.rae.ru.**

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,
Российская Академия Естествознания.

E-mail: **stukova@rae.ru**

edition@rae.ru