

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

№ 3 2016

Часть 2

ISSN 2409-529X

Журнал издается с 2014 года

Импакт фактор

РИНЦ – 0,488

Электронная версия журнала: www.eduherald.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

к.м.н., профессор РАЕ **Бизенкова Мария Николаевна**

Заместители главного редактора:

к.и.н., профессор РАЕ **Старчикова Наталия Евгеньевна**

Бизенков Евгений Александрович

Ответственный секретарь

Нефедова Наталья Игоревна

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Акбасова А.Д. (г. Туркестан), Алтайулы С.А. (г. Астана), Андреева А.В. (г. Уфа), Андреева Н.В. (г. Белгород), Бадюков В.Ф. (г. Хабаровск), Белецкая Е.А. (г. Белгород), Берестнева О.Г. (г. Томск), Березина А.В. (г. Екатеринбург), Валиев М.М. (г. Уфа), Виштак Н.М. (г. Балаково), Бубновская О.В. (г. Артем), Выхрыстюк М.С. (г. Тобольск), Голубева Г.Н. (г. Набережные Челны), Гормаков А.Н. (г. Томск), Горностаева Ж.В. (г. Шахты), Горишунова Н.К. (г. Курск), Горюнова В.В. (г. Пенза), Губина Н.В. (г. Нижнекамск), Долгополова А.Ф. (г. Ставрополь), Доница А.Д. (г. Волгоград), Евстигнеева Н.А. (г. Москва), Егорова Ю.А. (г. Чистополь), Егорычева Е.В. (г. Волжский), Ершова Л.В. (г. Шуя), Зайцева О.С. (г. Тобольск), Заярная И.А. (г. Находка), Киреева Т.В. (г. Нижний Новгород), Кисляков П.А. (г. Шуя), Карпов С. М. (г. Ставрополь), Кобзева О.В. (г. Мурманск), Кобозева И.С. (г. Саранск), Коваленко Е.В. (г. Омск), Кондратьева О.Г. (г. Уфа), Конкиева Н.А. (г. Санкт-Петербург), Косенко С.Т. (г. Санкт-Петербург), Корельская И.Е. (г. Архангельск), Кочева М.А. (г. Нижний Новгород), Кочеткова О.В. (г. Волгоград), Кубалова Л.М. (г. Владикавказ), Лапп Е.А. (г. Волгоград), Кунусова М.С. (г. Астрахань), Кучинская Т.Н. (г. Чита), Лебедева Е.Н. (г. Оренбург), Кубалова Л. М. (г. Владикавказ), Лапп Е.А. (г. Волгоград), Медведев В.П. (г. Таганрог), Минахметова А.З. (г. Елабуга), Михайлова Т.Л. (г. Нижний Новгород), Николаева Л.В. (г. Якутск), Новикова Л.В. (г. Владимир), Омарова П.О. (г. Махачкала), Орлова И.В. (г. Москва), Осин А.К. (г. Шуя), Панов Ю.Т. (г. Владимир), Пелькова С.В. (г. Тюмень), Постникова Л.В. (г. Москва), Преображенский А.П., Ребро И.В. (г. Волжский), Решетников О.М. (г. Москва), Рыбинцева Г. В., Ткалич С.К. (г. Москва), Павлова Е.А. (г. Санкт-Петербург), Парушина Н.В. (г. Орел), Растеряев Н.В. (г. Новочеркасск), Рева Г.В. (г. Владивосток), Рогачев А.Ф. (г. Волгоград), Рыбанов А.А. (г. Волжский), Салаватова С.С. (г. Стерлитамак), Семёнова Г.И. (г. Тобольск), Сенкевич Л.Б. (г. Тюмень), Тарануха Н.А., Тесленко И.В. (г. Екатеринбург), Ткалич С.К. (г. Москва), Федуленкова Т.Н. (г. Владимир), Френкель Е.Э. (г. Вольск), Шалагинова К.С. (г. Тула), Шестак О.И. (г. Владивосток)

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ И СТУДЕНТЫ:

Лошадикина А.А. (г. Казань), Горохова Е.Х. (г. Якутск), Негорожина А.В. (г. Ставрополь), Нуржан А.Н. (г. Астана), Гареева Э.И. (г. Уфа), Саврей Д.Ю. (г. Ухта)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Журнал «МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Свидетельство – ЭЛ № ФС-77-55504

Журнал представлен в Научной электронной библиотеке (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Ответственный секретарь редакции – Нефедова Наталья Игоревна

тел. +7 (499) 705-72-30

e-mail: studforum@rae.ru

Почтовый адрес: г. Москва, 105037, а/я 47, Академия Естествознания, редакция журнала «Международный студенческий научный вестник»

Издательство и редакция: Информационно-технический отдел
Академии Естествознания

Техническая редакция и верстка Нестерова С.Г.

Подписано в печать 12.05.05

Формат 60х90 1/8

Типография ИД «Академия Естествознания»,

Саратов, ул. Мамантовой, 5

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 18,75

Тираж 500 экз.

Заказ МСНВ/3-2016

СОДЕРЖАНИЕ

VIII Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум 2016»

Технические науки

Секция «Агробиотехнологии и менеджмент качества сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров», научный руководитель – Глотова И.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БАРЬЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФОРМОВАННЫХ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ХИТОЗАНОВЫХ ПОКРЫТИЙ <i>Балабаев В.С., Попова А.И., Чудинова Л.П., Артемов Е.С., Глотова И.А.</i>	181
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ БАРЬЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ <i>Балабаев В.С., Пономарева Е.А., Максименков Р.Н., Измайлов В.Н., Шахов С.В.</i>	181
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ МАРМЕЛАДА <i>Веселева И.Д., Максимов И.В., Курчаева Е.Е.</i>	181
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОИЗВОДСТВУ БИОЙОГУРТОВ <i>Глотова И.А., Галочкина Н.А., Толемис Т.С., Титарева О.В.</i>	183
КАКАО-БОБЫ: ДИСКУССИОННЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ <i>Глотова И.А., Ломова В.Д., Маслова Г.М.</i>	183
РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ <i>Горналева С.В., Чубукова Д.Н., Курчаева Е.Е., Титова И.Г., Тертычная Т.Н.</i>	184
ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА И БЕЛКА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ <i>Кащенко Е.А., Артемов Е.С., Курчаева Е.Е., Глотова И.А.</i>	185
КОМБИНИРОВАННЫЙ ТВОРОЖНЫЙ ПРОДУКТ НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА <i>Копалева Д.Н., Сысоева М.Г.</i>	186
АНАЛИЗ РЫНКА СВЕЖЕГО КАРТОФЕЛЯ (НА ПРИМЕРЕ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОРОНЕЖА) <i>Кривоногова И.С., Каширина Н.А.</i>	186
ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РЕЦЕПТУРАХ КЕКСОВ <i>Кривцова С.Н., Тертычная Т.Н., Мажулина И.В., Курчаква Е.Е.</i>	186
КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР КАК ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИЙ РЕЦИКЛИНГА В АПК <i>Кубасова А.Н., Лобова Ю.В., Польшакова А.С.</i>	187
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖМЫХОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ <i>Кубасова А.Н., Манжесов В.И., Сатаева Ж.И., Милькова А.А.</i>	187
МОДИФИКАЦИЯ РЕЦЕПТУРНО-КОМПОНЕНТНЫХ РЕШЕНИЙ ЭМУЛЬГИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОЛИЗАТА КУРИНОГО БЕЛКА <i>Кучеренко Д.С., Артемов Е.С.</i>	188
КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ПАШТЕТОВ И РАСШИРЕНИЕ СЫРЬЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА <i>Литовкин А.Н., Глотова И.А., Фазылова М.С., Хужамбердиева К.О.</i>	188
ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ГИДРОЛИЗ ИНУЛИНА ИНУЛИНАЗОЙ <i>VACILLUS POLYMYXA</i> 29 <i>Мажулина И.В., Тертычная Т.Н., Кривцова С.Н.</i>	189
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ <i>Немченко В.В., Артемов Е.С.</i>	189
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ИММУННОГО СТАТУСА <i>Тормышов М.Г., Толкачева А.А., Федорищев А.Н., Глотова И.А.</i>	190
ПОВЫШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ КВАСА <i>Чумакова О.В., Вяльцева К.Ю., Гайдай С.А., Колобаева А.А., Котик О.А.</i>	190

**Секция «Актуальные вопросы совершенствования конструкции
автомобильной техники»,
научный руководитель – Свиридов Е.В.**

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ МОТОРЕСУРСА ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ЕЕ НАДЕЖНОСТЬ <i>Абдуллаев К.Ф., Свиридов Е.В.</i>	190
СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОЛИЦЕЙСКОЙ МАШИНЫ СПМ-3 <i>Алиев Н.Д., Свиридов Е.В.</i>	192
ИЗМЕНЕНИЕ НАГРУЗОК В ТЯГОВО-СЦЕПНОМ УСТРОЙСТВЕ АВТОПОЕЗДА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ-ТЯГАЧА <i>Болотов Н.А., Свиридов Е.В.</i>	195
ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИЛ В ТРАНСМИССИИ ПОЛНОПРИВОДНОГО АВТОМОБИЛЯ С МЕЖКОЛЕСНЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ ТИПА МУФТА СВОБОДНОГО ХОДА <i>Буцаев И.Ю., Свиридов Е.В.</i>	196
СИСТЕМА БЛОКИРОВКИ МЕЖКОЛЕСНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА ПОЛНОПРИВОДНОГО АВТОМОБИЛЯ <i>Гайзуллин М.Г., Свиридов Е.В.</i>	198
АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТОРМОЗНОГО ПРИВОДА <i>Гамзатов Р.И., Свиридов Е.В.</i>	200
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В КОЛОННЕ <i>Ибрагимов А.С., Свиридов Е.В.</i>	201
МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧ И ПОВОРОТА ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ <i>Казеко Д.М., Свиридов Е.В.</i>	203
АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОПЕРЕЧНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ВОЕННЫХ КОЛЕСНЫХ МАШИН <i>Невзоров Л.Л., Свиридов Е.В.</i>	206
ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД АВТОПОЕЗДА <i>Носулин В.А., Свиридов Е.В.</i>	207
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЛНОПРИВОДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ <i>Сафибеков С.Д., Свиридов Е.В.</i>	209
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДИНАМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОРМОЗНЫХ СИЛ НА КОЛЕСАХ АВТОПОЕЗДА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Сеидов Р.Б., Свиридов Е.В.</i>	211
К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ КОЛОНН <i>Сулейманов К.Э., Свиридов Е.В.</i>	212
К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ С ИЗМЕНЯЕМЫМИ КООРДИНАТАМИ ЦЕНТРА МАСС <i>Фролов А.А., Свиридов Е.В.</i>	214
К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ СОСТОЯНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ЕЕ НАДЕЖНОСТЬ <i>Шайдаев Д.Б., Свиридов Е.В.</i>	215
НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ <i>Шихабидов Н.М., Свиридов Е.В.</i>	217
 Секция «Информационные технологии», научный руководитель – Ермошин А.В.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ WEB 2.0 В ОБРАЗОВАНИИ <i>Брезгин А.Л.</i>	218

К ВОПРОСУ О ТРАКТОВКЕ ПОНЯТИЯ «СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА» <i>Зайцева С.А., Плисова А.А.</i>	219
ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ В ОБРАЗОВАНИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ КОМПЬЮТЕРНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ <i>Павлов Е.Г., Егорова Н.В.</i>	220
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ <i>Смирнов П.В.</i>	221
 Секция «Информационные технологии в науке, технике и образовании», научный руководитель – Преображенский А.П.	
О РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКЕ ЗНАНИЙ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ <i>Василишина А.А.</i>	222
О МОДЕЛИРОВАНИИ В СОТОВЫХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ <i>Гащенко И.А.</i>	222
ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАДРАМИ В ОРГАНИЗАЦИИ <i>Гащенко И.А.</i>	223
О НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ МЕТОДОВ ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ <i>Глотова Т.В.</i>	223
ОБ АНАЛИЗЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ЛЮДЕЙ <i>Грудинов М.В.</i>	224
РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН В СОТОВЫХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ <i>Губина Т.Н.</i>	225
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОЛОГИИ <i>Губина Т.Н.</i>	226
ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ <i>Гусарова И.А.</i>	226
О ПЕРСПЕКТИВНЫХ СПОСОБАХ УПРАВЛЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИМИ КОМПАНИЯМИ <i>Гусарова И.А.</i>	227
МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ <i>Казаков Е.Н.</i>	227
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ <i>Мельникова Т.В.</i>	228
ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ <i>Наумова Е.Г.</i>	229
ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ <i>Нечаева А.И.</i>	229
ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ <i>Нечаева А.И.</i>	230
О ПОСТРОЕНИИ ПОДСИСТЕМЫ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ <i>Нечаева А.И.</i>	231
ВОЗМОЖНОСТИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ <i>Подхолзина И.Е.</i>	231
О ПРОБЛЕМАХ СОЗДАНИЯ СЕТЕВЫХ ИНФРАСТРУКТУР <i>Попенко Е.Ю.</i>	232
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ <i>Попенко Е.Ю.</i>	232
СПОСОБЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ <i>Попова Е.М.</i>	233
ПОСТРОЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Савченко В.Э.</i>	234
О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБРИДИЗАЦИИ В ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ <i>Секушина С.А.</i>	234

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Тамбовцев Г.А.</i>	235
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ <i>Тамбовцев Г.А.</i>	235
О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ МЕТОДОВ ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ <i>Тамбовцев Г.А.</i>	236
О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВОЛН СЕТЕЙ СВЯЗИ ВНУТРИ ЗДАНИЙ <i>Тюрин Н.М.</i>	237
ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ <i>Шмалко Г.А.</i>	237
ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДОВ ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ <i>Шутов Г.В.</i>	238
МОДЕЛИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАДИОЛОКАЦИОННЫХ АНТЕНН <i>Щербатых С.С.</i>	239
О НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН <i>Щербатых С.С.</i>	239
О ПОСТРОЕНИИ ПОДСИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ <i>Щербатых С.С.</i>	240
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ С ПОМЕХАМИ <i>Щербатых С.С.</i>	241
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ <i>Якименко А.И.</i>	242
 Секция «Междисциплинарные проблемы организационно-информационного моделирования в строительстве», научный руководитель – Слепкова Т.И.	
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Есин Н.А., Нарезная Т.К.</i>	243
СЕРВЕЙИНГ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Зайнашева Ю.В., Пилюгина М.А., Самосудова Н.В.</i>	243
ПРИМЕНЕНИЕ МЕНТАЛЬНЫХ СХЕМ В ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Истомин А.А., Слепкова Т.И.</i>	244
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ ДЕВЕЛОПЕРСКИМИ ПРОЕКТАМИ <i>Крестин П.А., Нарезная Т.К.</i>	245
ОСОБЕННОСТИ FEE- И SPECULATIVE ДЕВЕЛОПМЕНТА В РОССИИ <i>Крестин П.А., Нарезная Т.К.</i>	246
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ, СПОСОБСТВУЮЩЕЙ ЭФФЕКТИВНОМУ РАЗВИТИЮ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Лошаков В.В., Требухин А.Ф.</i>	248
ЭТАЛОННЫЕ ПРОЕКТЫ В ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Медведев А.В., Слепкова Т.И.</i>	249
РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ФОРСАЙТА <i>Сагирова Л.М., Нарезная Т.К.</i>	250
РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ОТХОДОВ. ЕСТЬ ТАКОЕ СЛОВО «НАДО»! <i>Слепкова Т.И., Алаева А.В.</i>	251
ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА В ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Слепкова Т.И., Веселкова Д.А.</i>	253
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЕРВЕЙИНГ МКД <i>Черкас А.Д., Манухина О.А.</i>	254

**Секция «Проблемы энергетики, транспорта и морских технологий»,
научный руководитель – Тарануха Н.А.**

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛОЦМАНСКИХ РАБОТ <i>Арабаджи К.Д., Ломакина Н.С.</i>	256
СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ <i>Буравицин Д.А., Иванова Н.А.</i>	257
ЛЕДОКОЛЬНЫЕ УСЛУГИ В МОРСКИХ ПОРТАХ РОССИИ <i>Золотарев С.С., Ломакина Н.С.</i>	257
СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМ ВКЛЮЧЕНИЯ ПАРООХЛАДИТЕЛЕЙ В СИСТЕМУ РЕГЕНЕРАЦИИ ТУРБОУСТАНОВКИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПЕРЕГРЕВОМ ПАРА <i>Илюхин Е.А., Седельников Г.Д.</i>	258
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТОПЛИВА В ТЕХНИКЕ <i>Лопатько Е.В., Иванова Н.А.</i>	259
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ УГЛЕЙ НА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЭС ХАБАРОВСКОГО КРАЯ <i>Малыхин А.А., Малунова Д.В.</i>	260
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ УГЛЕЙ НА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЭС ХАБАРОВСКОГО КРАЯ <i>Малыхин А.А., Малунова Д.В.</i>	260
ГИБРИДНАЯ СТАНЦИЯ (ГИБЭС) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧИСТЫХ УГОЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Малыхин А.А., Малунова Д.В.</i>	261
ТЭС ДЛЯ КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ <i>Малыхин А.А., Малунова Д.В.</i>	263
ВЫЯВЛЕНИЕ МЕСТ ПРИЛОЖЕНИЯ ИННОВАЦИЙ <i>Миронов А.С., Овчинников И.Д.</i>	264
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕМПФИРУЮЩИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ <i>Попова Е.С., Журбина И.Н.</i>	266
ЭКРАНОПЛАН ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК <i>Родин Е.Б., Каменских И.В.</i>	267
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛООБМЕНА В ПОДОГРЕВАТЕЛЯХ СЕТЕВОЙ ВОДЫ <i>Слаква Е.С., Седельников Г.Д.</i>	268
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОЦЕНКЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕШИВАЮЩИХ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ <i>Слаква Е.С., Седельников Г.Д.</i>	269
ПРИМЕНЕНИЕ АБСОРБЦИОННЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В ТЕПЛОВОЙ СХЕМЕ ТУРБОУСТАНОВКИ Т-180/210-130 <i>Шидловская Д.К., Седельников Г.Д.</i>	270
АБСОРБЦИОННЫЙ БРОМИСТО-ЛИТИЕВЫЙ ТЕПЛОВОЙ НАСОС ДЛЯ ЭНЕРГБЛОКА КОМСОМОЛЬСКОЙ ТЭЦ-3 <i>Шидловская Д.К., Седельников Г.Д.</i>	271

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

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ НАЛИВНОЙ ГОЛОВКИ ЛИНИИ КЕГ <i>Ивашин С.Е., Карибайулы Е.К., Шахов С.В., Буянин В.А.</i>	272
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ЭКСТРАКТА СТЕВИИ <i>Игнатов В.Е., Козловский А.А., Шахов С.В., Паиков П.С.</i>	273
РАЗРАБОТКА ИНЖЕНЕРНОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПРОЦЕССА РАЗМОРАЖИВАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ <i>Колинко Т.О., Шахов С.В., Моисеев В.И., Долгополов О.В.</i>	274
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОГО АППАРАТА ДЛЯ ПИВНОГО СУСЛА <i>Лебедев М.В., Шахов С.В., Смолко Ю.Н., Калмыков А.Н.</i>	275

РАЗРАБОТКА ВИБРАЦИОННОГО СЕПАРАТОРА <i>Матеев Е.З., Ветров А.В., Онгарбеков Олжас, Шахов С.В., Жаныс Акторе</i>	275
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С МЕМБРАННЫМ ПОКРЫТИЕМ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ <i>Мягков А.А., Панов С.Ю., Шахов С.В., Подкопаев А.С.</i>	276
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ЯБЛОК <i>Подкопаев А.С., Лобачёва Н.Н., Литвинов Е.В., Шахов С.В.</i>	276
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАМОРАЖИВАНИЯ ЭКСТРАКТА СТЕВИИ <i>Полухина М.Ю., Шахов С.В., Косинов П.Г., Морозов А.В.</i>	277
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВЫМОРОЖЕННОЙ ВЛАГИ ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Полухов Е.В., Мелихова Е.П., Попов В.И., Шахов С.В.</i>	278
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Полухов Е.В., Шахов С.В., Белозерцев А.С., Попов К.В.</i>	278
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Попов К.В., Шахов С.В., Белозерцев А.С., Куцова А.Е., Саввин А.А.</i>	279
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МИКРОФИЛЬТРАЦИИ СУСПЕНЗИИ <i>Потапов А.И., Веников В.О., Титов С.А., Шахов А.С., Франческо Тортора</i>	280
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛОДОВЕННОГО ЭКСТРАКТА ЯЧМЕНЯ, КОНЦЕНТРАТА КВАСНОГО СУСЛА И ЭКСТРАКТА ЦИКОРИЯ <i>Саранов И.А., Магомедов М.Г., Шахов С.В., Козловский А.А.</i>	281
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЗКОСТИ РАСТВОРОВ СВЕКЛОВИЧНОГО И ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНОВ <i>Смирных А.А., Кивокурцев О.И., Корышева Н.Н., Шахов С.В., Нгуен Ван Зяп</i>	281
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАТУРЫ МАССЫ ЗЕРНА САФЛОРА И ПРИЦЕПНИКА ШИРОКОЛИСТНОГО <i>Субботина А.Н., Берестовой А.А., Матеев Е.З., Шахов С.В., Хворостян А.В.</i>	282
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СПЛОШНОГО СЛОЯ ПРОДУКТА ПРИ ИСПАРИТЕЛЬНОМ ЗАМОРАЖИВАНИИ <i>Тимурбекова А.К., Шахов А.С., Белоусов В.В., Кононов Н.Р.</i>	283
РАЗРАБОТКА МЕМБРАННОГО ПРЕССА <i>Торопцев В.В., Шаршов В.В., Жигулина М.О., Шахов С.В., Косинов П.Г.</i>	284
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ АРОМАТНОГО СПИРТА <i>Чернопятова С.А., Полухина М.Ю., Пыльный Д.В., Шахов С.В.</i>	284
МУСКУСНАЯ УТКА КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ КОПЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ <i>Шахов С.В., Сухарев И.Н., Шубкин С.Ю., Давыдов А.В., Василенко Р.В.</i>	286
ГРИБЫ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ КОПЧЕНИЯ <i>Шахов С.В., Шубкин С.Ю., Сухарев И.Н., Давыдов А.В., Василенко Р.В.</i>	286
РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СВЧ-СУШКИ СЕМЯН РАСТОРОПШИ <i>Юрова И.С., Казарцев Д.А., Шахов С.В., Соболев Д.Г.</i>	286
Секция «Технологии. Информатика. Обучение», научный руководитель – Зайцева О.С.	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ТЕКСТОВЫЙ РЕДАКТОР PAGES» В ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ MAC OS X <i>Бутов С.В.</i>	287
ОЦЕНКИ УРОВНЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ <i>Вацилина Н.С.</i>	287
ЭЛЕКТРОННОЕ ПОСОБИЕ «ОСНОВЫ FLASH-ТЕХНОЛОГИИ» <i>Вторушина С.Н., Зайцева О.С.</i>	289
СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ <i>Грязнова Т.А.</i>	290

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ CONTESTER ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАД ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ <i>Долгушин Н.А., Оленькова М.Н.</i>	290
РОБОТОТЕХНИКА НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ <i>Жданов С.Н.</i>	290
ПРИЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ <i>Злыгостев А.В.</i>	291
ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ <i>Зотова Н.В., Суровцова Е.И.</i>	291
ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ ОСНОВНОЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ <i>Ишбулаева Э.М., Малышева Е.Н.</i>	292
ADOBE PHOTOSHOP КАК СРЕДСТВО РЕДАКТИРОВАНИЯ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ <i>Лазарев С.Ю.</i>	293
РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В РАБОТЕ НАД ПРОЕКТАМИ ПО ИНФОРМАТИКЕ <i>Литвинова Ю.Д., Малышева Е.Н.</i>	293
РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ РЕЧИ УЧАЩИХСЯ В ХОДЕ РАБОТЫ НАД ЗАДАЧЕЙ <i>Мавлютова А.И.</i>	294
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ <i>Медведева П.Б.</i>	295
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ <i>Ниязбакиева А.З.</i>	295
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ OPENOFFICE.ORG DRAW С CORELDRAW <i>Ольштейн А.А., Смирнов В.Б.</i>	295
ПОДБОР ЗАДАЧ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ <i>Павлова И.А., Оленькова М.Н.</i>	296
МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ <i>Петраченко П.</i>	296
СОЗДАНИЕ ИМИДЖЕВЫХ 3D-ОБЪЕКТОВ СРЕДСТВАМИ OPENSCAD <i>Редикольцева Ю.В.</i>	296
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ OPENGL В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ FREE PASCAL <i>Рябиков М.Р., Оленькова М.Н.</i>	297
ГРАФЫ ГРУПП ПОДСТАНОВОК <i>Савицкас Е.С.</i>	298
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ СЕРВИСОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ <i>Седых Н.Э.</i>	298
РАЗРАБОТКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «FLASH-АНИМАЦИЯ» <i>Слинкин В.С., Зайцева О.С.</i>	299
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОТУРИЗМА <i>Смирнов Е.Б.</i>	300
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРИГАМИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ <i>Смирнова В.В.</i>	300
ОРГАНИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО УРОКА МАТЕМАТИКИ В СРЕДНИХ И СТАРШИХ КЛАССАХ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС <i>Суючева Н.В.</i>	301
Секция «Электрификация и автоматизация горного производства», научный руководитель – Семёнов А.С.	
ВЫСШИЕ ГАРМОНИКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАБОТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК <i>Бондарев В.А., Семёнов А.С.</i>	302

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА <i>Винокуров В.С., Матул Г.А.</i>	303
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ В УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ <i>Заголило С.А.</i>	307
ВЫБОР ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ДЛЯ НАСОСА WARMAN 200FF-MCU <i>Картузова М.Н.</i>	309
СИСТЕМЫ ШАХТНОЙ СВЯЗИ И СИГНАЛИЗАЦИИ, ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ, ТЕЛЕКОНТРОЛЯ И ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ <i>Мартынова А.Б., Матул Г.А.</i>	312
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ <i>Петрова М.Н., Семёнов А.С.</i>	312
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ <i>Семёнов А.С.</i>	314
ВНЕДРЕНИЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА НА НАСОСНЫХ СТАНЦИЯХ <i>Черевков Г.И., Егоров А.Н.</i>	319

**VIII Международная студенческая электронная научная конференция
«Студенческий научный форум 2016»**

Технические науки

**Секция «Агробιοтехнологии и менеджмент качества сельскохозяйственного
сырья и продовольственных товаров»,
научный руководитель – Глотова И.А., д-р техн. наук, доцент**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БАРЬЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ФОРМОВАННЫХ РЫБНЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПИЩЕВЫХ ХИТОЗАНОВЫХ ПОКРЫТИЙ**

Балабаев В.С., Попова А.И., Чудинова Л.П., Артемов Е.С.,
Глотова И.А.

*Воронежский государственный аграрный университет
им. императора Петра I, Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru*

Для формованных рыбных полуфабрикатов одним из эффективных способов пролонгирования сроков хранения путем стабилизации физико-химических показателей является использование пищевых покрытий, обладающих барьерными свойствами (антимикробными и антиоксидантными). Результаты проведенных исследований [1-3] позволили разработать технологию замороженных формованных рыбных полуфабрикатов. Технология отличается от традиционной дополнительными операциями по приготовлению и нанесению хитозановой композиции на изделие методом погружения. Исследование сроков хранения замороженных формованных рыбных полуфабрикатов, упакованных в потребительскую тару (пакет, коробка) проводили в течение 90 суток при температуре воздуха не выше минус $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$. Критериями оценки служили микробиологические (в соответствии с Сан-ПиН 2.3.2.1078) и органолептические показатели после кулинарной обработки.

Список литературы

1. Балабаев В.С. Технологичность альтернативных сырьевых источников для получения пищевого хитозана [Электронный ресурс] / В.С. Балабаев, И.А. Глотова, В.Н. Измайлов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №1 URL: www.science-education.ru/121-18600 (дата обращения: 16.04.2015).
2. Подходы к интенсификации химико-технологических процессов при получении хитозана [Электронный ресурс] / И.А. Глотова, В.С. Балабаев, В.Н. Измайлов, Л.П. Чудинова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №2 URL: www.science-education.ru/122-20602 (дата обращения: 28.06.2015).
3. Флуориметрическое исследование пленкообразующих субстанций хитозана / Н.Л. Векшин, И.А. Глотова, В.С. Балабаев, В.Н. Измайлов // Фундаментальные исследования. – 2015. – №6. – С. 447-451.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ
БАРЬЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

Балабаев В.С., Пономарева Е.А., Максименков Р.Н.,
Измайлов В.Н., Шахов С.В.

*Воронежский государственный аграрный университет
им. императора Петра I, Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru*

Отличительной чертой рыбных продуктов является подверженность бактериальной порче в связи с высокой доступностью биополимеров действию гидролитических ферментов в составе эндо- и экзоферментных систем. Уникальным биообъектом, позволяющим развивать и реализовывать барьерные технологии рыбных продуктов, является хитозан. Ограниченность традиционных сырьевых источников (крупка панциря камчатского краба) делают актуальной проблему изыскания новых источников и технических средств для совершенствования технологий его получения. На кафедре

технологии переработки животноводческой продукции Воронежского ГАУ разработана технология получения хитозана из панцирьсодержащего сырья ракообразных с использованием электрогидравлических ударов [1-3]. Показана эффективность и целесообразность его использования для получения пленкообразующих бионаноконструкций с CO_2 -экстрактами фитосырья для последующей реализации барьерных технологий рыбных продуктов.

Список литературы

1. Балабаев В.С. Технологичность альтернативных сырьевых источников для получения пищевого хитозана [Электронный ресурс] / В.С. Балабаев, И.А. Глотова, В.Н. Измайлов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №1 URL: www.science-education.ru/121-18600 (дата обращения: 16.04.2015).
2. Подходы к интенсификации химико-технологических процессов при получении хитозана [Электронный ресурс] / И.А. Глотова, В.С. Балабаев, В.Н. Измайлов, Л.П. Чудинова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №2 URL: www.science-education.ru/122-20602 (дата обращения: 28.06.2015).
3. Флуориметрическое исследование пленкообразующих субстанций хитозана [Текст] / Н.Л. Векшин, И.А. Глотова, В.С. Балабаев, В.Н. Измайлов // Фундаментальные исследования. – 2015. – №6. – С. 447-451.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ
ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ
МАРМЕЛАДА**

Веселева И.Д., Максимов И.В., Курчаева Е.Е.

*Воронежский государственный аграрный университет им.
императора Петра I, Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru*

Овощи и фрукты – это источник здоровья человека, молодости и красоты. В растительных продуктах содержится огромное количество витаминов, минералов, клетчатки и других веществ, необходимых для правильного функционирования человеческого организма. Фрукты и овощи заключают в себе способность укреплять иммунитет человека, защищать организм от различных заболеваний. Большим плюсом является содержание в овощах и фруктах антиоксидантов – веществ, которые замедляют процесс старения организма. Употребление фруктов и овощей, умение их правильно хранить и приготавливать обеспечивают человеку крепкое здоровье, энергичность и привлекательность.

Употребление овощей и фруктов необходимо для поддержания здоровья человека. Польза овощей и фруктов, главным образом, заключается в большом содержании в этих продуктах различных жизненно необходимых элементов. Во фруктах и овощах содержится большое количество витаминов. Однако для каждого плода характерен уникальный витаминный состав [2].

К примеру, морковь – очень полезный овощ для организма. Полезные и лечебные свойства моркови объясняются ее богатым составом. Морковь содержит витамины группы В, РР, С, Е, К, в ней присутствует каротин – вещество, которое в организме человека превращается в витамин А. Морковь содер-

жит 1,3% белков, 7% углеводов. Немало в моркови минеральных веществ, необходимых для организма человека: калия, железа, фосфора, магния, кобальта, меди, йода, цинка, хрома, никеля, фтора и др. В моркови содержатся эфирные масла, которые обуславливают ее своеобразный запах.

Морковь содержит бета-каротин, который улучшает работу легких. Бета-каротин является предшественником витамина А. Попадая в организм человека каротин превращается в витамин А, который наиболее полезен для молодых женщин. Также целительные свойства моркови связаны с укреплением сетчатки глаза. Людям, страдающим близорукостью, конъюнктивитами, блефаритами, ночной слепотой и быстрой утомляемостью употребление этого продукта в пищу весьма желательно.

Корнеплоды моркови широко используют в пищевой промышленности, при производстве салатов, сока, пюре, а также ее можно использовать и кондитерской промышленности, например, добавлять в мармелад [3].

Мармелад – кондитерское изделие желеобразной структуры, приятного кисло-сладкого вкуса, упругой консистенции, получаемое путем уваривания в вакуум-аппаратах хорошо протертого фруктово-ягодного пюре или раствора студнеобразующих веществ с сахаром и патокой. После охлаждения уваренной массы до 85°C в нее вводят добавки – вкусовые и ароматические вещества, эссенции, пищевые красители, кислоты. Полученная масса формуется на мармеладно-отливочной машине, охлаждается при комнатной температуре с одновременным образованием студня. После этого изделия извлекают из форм, сушат, охлаждают. Поверхность мармелада обсыпают сахаром или глазируют шоколадной глазурью для предохранения от намокания

при хранении и реализации, так как при варке мармелада образуется большое количество (до 30%) редуцирующих Сахаров (глюкоза, фруктоза), которые очень гигроскопичны.

В зависимости от сырья, используемого в качестве студнеобразователя, различают следующие виды мармелада: фруктово-ягодный – на основе желирующего фруктово-ягодного пюре; желевый – на основе студнеобразователей; желеино-фруктовый – на основе студнеобразователей в сочетании с фруктово-ягодным пюре.

Желейный мармелад по вкусовым качествам и пищевой ценности несколько уступает фруктово-ягодному, так как для его производства используют сахаро-паточный сироп, желирующие вещества (агар, агароид), а также красящие, ароматические вещества, пищевые кислоты [1].

При приготовлении фруктового желе целесообразно использовать в качестве сырья фрукты, обладающие сбалансированным минеральным составом, повышенным содержанием витаминов и углеводов. Проведена сравнительная характеристика пюре (пюре яблочное, черничное и малиновое), полученных из сырья, произрастающего на территории Воронежской области.

Экспериментальные исследования проводились в условиях лабораторий кафедры «Технологии переработки растениеводческой продукции» и лаборатории биологических анализов Воронежского государственного аграрного университета.

Объектами исследования являлись: корнеплоды моркови «Сладкоежка». Пюре, полученное на основе корнеплодов моркови, пюре яблочное, пюре черничное, малиновое пюре.

В таблице представлен химический состав плодово-ягодных пюреобразных полуфабрикатов.

Химический состав плодово-ягодных пюреобразных полуфабрикатов

Наименование показателя	Вид пюре		
	яблочное	малиновое	черничное
Массовая доля, %			
Воды	79,0	78,8	77,5
Белка	2,1	0,5	1,3
Углеводов	12,8	7,5	8,5
Клетчатки	4,5	0,5	1,0
Органических кислот в пересчете на яблочную	0,1	0,7	1,2
Золы	1,4	0,4	0,8
Минеральные вещества, мг/100 г			
Натрий	3,5	1,5	0,98
Калий	200,2	180,0	195,04
Кальций	12	17	14,9
Магний	16	8	18,2
Фосфор	81,0	17	11,4
Железо	0,5	0,5	0,9
Витамины, мг/100 г			
β-каротин	Следы	0,10	0,15
B ₁	0,07	0,01	0,07
B ₂	0,06	0,04	0,05
PP	1,3	0,50	0,9
C	6,0	3,0	9,0

Анализ химического состава пюре показал, что среди микроэлементов по массе преобладает калий в ряду яблоко – черника – малина, также в достаточном количестве содержится кальций, фосфор, магний. Наличие в составе сырья калия благоприятно сказывается на организме человека, так как калий входит в состав клеток мышечной ткани и крови; кальций принимает участие в обмене веществ, регулирует активность мышц и снижает возбудимость нервной системы; фосфор является компонентом костей и входит в состав белков; магний является компонентом костей и мягких тканей, необходим для поддержания жизнедеятельности организма.

Список литературы

1. znaytovar.ru.
2. on-woman.com.
3. inmoment.ru.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОИЗВОДСТВУ БИОЙОГУРТОВ

¹Глотова И.А., ¹Галочкина Н.А., ²Толемис Т.С.,
¹Титарева О.В.

¹Воронежский государственный аграрный университет
им. императора Петра I, Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru;

²Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина, Астана

Бийогурты относятся к группе пробиотических продуктов повышенного потребительского спроса. Важной проблемой производства функциональных продуктов питания на молочной основе является изыскание путей их поликомпонентного обогащения [1]. Уникальными биологическими объектами с точки зрения состава и биохимических свойств являются пророщенные злаковые и зернобобовые культуры. Установлено, что биохимическим фактором, интенсифицирующим процесс проращивания зернобобовых культур, является внесение низкотоксичного источника селена в состав замочной воды. Другим эффективным подходом для получения полифункциональных пищевых добавок, совместимых по функционально-технологическим свойствам с пищевыми системами различного состава, в том числе на основе молока является сорбция селена на белковых носителях [2].

Предлагаемые молочно-злаковые и молочно-кисломолочные основы обогащены усвояемым селеном и по способности удерживать сыворотку соответствуют

рекомендациям ВНИМИ к производству йогуртов. Разрабатываемая продукция представляет интерес для производителей и потребителей в качестве натуральных биопродуктов, обогащенных органической формой селена.

Список литературы

1. Глотова И.А. Селендефицитные состояния населения и способы их алиментарной коррекции / Глотова И.А., Галочкина Н.А., Курчаева Е.Е. // Пищевая промышленность. – 2013. – № 12. – С. 74-77.
2. Совершенствование технологий обогащения селеном продуктов животного происхождения / Паршин П.А., Глотова И.А., Прянишников В.В., Галочкина Н.А. // Мясная индустрия. – 2012. – № 10. – С. 35-38.

КАКАО-БОБЫ: ДИСКУССИОННЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

Глотова И.А., Ломова В.Д., Маслова Г.М.

Воронежский государственный аграрный университет
им. императора Петра I, Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

Перевод с латинского языка термина «какао-дерево» включает словосочетание «пища богов». Основные страны-поставщики какао-бобов на мировой рынок – Кот-д'Ивуар (около 40% от общего объема), Гана и Индонезия. Экзотические плоды по форме напоминают огурец и располагаются на стволе и крупных ветвях. Плод какао содержит семена (какао-бобы), погруженные в липкую жидкость и окруженные лигноцеллюлозной оболочкой (какаовелла). Особенности биохимического состава натуральных какао-бобов таковы, что одна чашка напитка из натуральных какао-бобов содержит в три раза больше антиоксидантов по сравнению с зеленым чаем и в пять раз больше по сравнению с черным. Среди БАВ какао-бобов преобладают триптофан, оказывающий успокаивающее и антидепрессантное воздействие, эпикатехин, профилактин, обладающий сердечно-сосудистой системы, нарушения обмена веществ, онкологические заболевания; кокохил, обладающий регенерирующими и ранозаживляющими свойствами. Однако цена на продукты из натуральных какао-бобов является фактором ограничивающим возможность их потребительского спроса, что, в свою очередь, стимулирует развитие их комплексной переработки (рисунки). Продуктом комплексной переработки какао-бобов является любимый различными категориями потребителей молочный шоколад. Они составляют более 1/3 его рецептурных ингредиентов.



Схема комплексной переработки какао-бобов

В основном процессе производства какао тертого и далее какао-порошка важная роль принадлежит операциям алкализации, обжарки и стерилизации. Щелочь, как правило, в виде раствора карбоната кальция, добавляют к ядрам какао-бобов для коррекции их цвета, а также аромата во время обжарки. К какао по массе сухих веществ может быть добавлено до 3 % щелочи, что приводит к изменению pH продукта с 5,2-5,6 до 6,8-7,5. Результат алкализации какао-продуктов является предметом дискуссий, так как одни производители какао-продуктов предпочитают работать с натуральными порошками, другие – с алкализированными. При реализации процесса NARS (nibs, alkalizing, roasting and sterilizing) карбонат кальция добавляют к ядрам какао-бобов перед обжариванием. Затем смесь нагревают до температуры, не превышающей 100°C, с выдержкой около 10 мин. При этом происходит сорбция щелочи бобами с вытеснением летучих кислот. Нарушение термического режима на этом этапе может вызвать сорбцию летучих кислот и привести к ослаблению аромата.

Предметом дискуссий, на наш взгляд, является использование какао-шеллы как аналога отрубей – второго продукта мукомольного производства. Исходя из особенностей химического состава какао-шеллы, в качестве перспективных авторы отмечают следующие направления ее использования: получение натуральных красителей, ароматизаторов, алкалоидов, жира, лекарственных средств [1]; после тщательной очистки и тонкого измельчения в качестве наполнителя в рецептурах кондитерских изделий [2]; в производстве продукции животноводства в качестве новых кормовых субстратов [3].

При этом селективные сорбционные свойства компонентов лигноцеллюлозного комплекса какао-шеллы в отношении микроэлементов [4] делают необходимым тщательное изучение на модельных биосистемах влияния пищевых волокон, подвергнутых разным видам обработки, на обмен веществ на низшем уровне объектов биотехнологии.

Список литературы

1. Покровская Ю.С. Промышленный отход какао-шеллы – сырье для получения новых лекарственных средств / Ю.С. Покровская, А.В. Симонян. – Волгоград, 2010.
2. Чугунова О.В. Использование нетрадиционного сырья для производства мучных кондитерских изделий / О.В. Чугунова,

Л.Л. Кокорева, А.А. Малишевский // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 11. – С. 4-9.

3. Шейда Е.В. Отходы пищевой промышленности в кормлении цыплят-бройлеров / Е.В. Шейда, С.А. Медведев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 12 (161). – С. 191-195.

4. Холодильна Т.Н. Влияние пищевых волокон, подвергнутых различным видам обработки, на обмен химических элементов в организме / Т.Н. Холодильна, С.А. Медведев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 6 (155). – С. 24-27.

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Горналева С.В., Чубукова Д.Н., Курчаева Е.Е., Титова И.Г., Тертычная Т.Н.

ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

В России особую актуальность приобретает возможность использования в составе мясных систем композитных смесей, на основе бобовых культур и углеводсодержащего сырья, в частности корнеплодов, таких как топинамбур и морковь благодаря их высокой пищевой ценности и функционально-технологическим свойствам. Эти культуры являются также источником пищевых волокон (ПВ) и в значительной мере способствуют повышению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды и обладают сорбционными свойствами.

Перспективность разработки композиций с высокими функциональными свойствами для достижения технологических и профилактических целей в различных пищевых системах на сегодняшний день актуальна, особенно при получении мясных систем комбинированного типа. В связи с чем возникает необходимость создания композиций с определенными функциональными свойствами, регулирующими качество и нивелирующими недостатки мясного сырья. В этом аспекте при создании композитных систем функционального назначения востребованной во всем мире и второй культурой по объему производства зерновых является люпин, который содержит полноценный белок (27-30%), крахмал (55 – 60%), обладает высокой способностью к набуханию и является перспективным сырьем для получения различных форм белковых добавок, в том числе изолятов и концентратов.

Физико-химические показатели паштетов

Показатели	Паштет «Функциональный» (с внесением 5,5 % смеси «БЛКТ»)		Паштет «Баланс» (с внесением 9,5 % смеси «БЛКМ»)	
Влага, %	62,6		62,8	
Белок, %	13,5		15,2	
Жир, %	10,5		6,7	
Углеводы, %	9,0		14,0	
Зола, %	1,2		1,3	
Аминокислотный состав, г/100 г белка				
Аминокислота	Содержание	Скор, %	Содержание	Скор, %
Лейцин	8,2	117,14	8,6	122,8
Изолейцин	3,9	97,5	4,46	111,5
Лизин	8,4	152,7	8,70	158,2
Метионин + цистин	4,2	120,0	4,50	128,6
Фенилаланин + тирозин	7,6	126,7	8,3	138,3
Треонин	5,12	128,0	5,5	137,5
Триптофан	1,5	150,0	1,68	168
Валин	5,1	102,0	5,80	116
КРАС, %	-	26,75	-	23,65
БЦ, %	-	73,25	-	76,35

Целью работы является разработка и исследование свойств композиций на основе растительных ресурсов с функциональными свойствами в аспекте использования в технологии эмульгированных мясных продуктов.

В качестве объектов исследования использовали композиции, полученные на основе пищевых волокон топинамбура (ТУ 912-004-97357430-09 «Клетчатка топинамбура»), моркови (морковная клетчатка LP) и концентрата белков люпина. Пищевые волокна, входящие в состав корнеплодов способствуют также профилактике хронических интоксикаций, выводят из организма тяжелые и токсичные элементы, остаточные пестициды, радионуклиды, нитраты, нитриты и, таким образом, очищают организм.

Способность растительной клетчатки поглощать значительные количества влаги обуславливает ее эффективное применение в качестве стабилизатора фаршевой структуры.

Композиционная смесь 1 «БЛКТ» (на основе концентрата белков люпина и пищевых волокон топинамбура) в соотношении 3:1 и композиция смесь 2 «БЛКМ» (на основе концентрата белков люпина и морковной клетчатки) в соотношении 3:0,5 обладает высокой влагосвязывающей способностью – 435 и 450 %, что сопоставимо с влагосвязывающей способностью (ВСС) соевых белковых концентратов.

Жиросвязывающая способность (ЖСС) комpositивных смесей составляет 274 и 280 %, в том время как у белковых концентратов данный показатель значительно ниже (от 100 до 150 %).

Разработанные композиционные смеси использовали как функциональную добавку в составе фаршевых композиций при разработке эмульгированных мясных изделий – паштетов (с заменой мясного сырья на композиционные смеси в количестве 5,5 и 9,5 % соответственно).

Паштеты, обогащенные компотными смесями характеризуются физико-химическими показателями, представленными в таблице 1. Как видно из таблицы, разработанные изделия характеризуются повышенной пищевой и биологической ценностью и могут быть рекомендованы для обогащения пищевых рационов различных групп населения.

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА И БЕЛКА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Кашенко Е.А., Артемов Е.С., Курчаева Е.Е.,
Глотова И.А.

*Воронежский государственный аграрный университет
им. императора Петра I, Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru*

Дефицит высококачественного мясного сырья в обеспечении производственного цикла мясоперерабатывающих предприятий различной мощности, стабильный тренд роста цен на мясное сырье, технологические ингредиенты и материалы предопределяют устойчивую тенденцию к производству продуктов, в которых мясную основу комбинируют с белками и белоксодержащими ингредиентами животного происхождения.

Производители мясных продуктов следуют наметившейся тенденции и ищут альтернативу сложившейся системе производства. Теперь перед мясной отраслью стоит непростая задача: заменить в рецептурах традиционных продуктов пищевые добавки с Е – индексами на натуральные ингредиенты без

ухудшения качества и, соответственно, снижения покупательского спроса.

Современное решение данной задачи – применение натурального гидролизата куриного белка. Гидролизаты куриного белка с успехом используются при производстве продукции и полуфабрикатов из мяса птицы. Продукция, получаемая при введении в рецептуру гидролизатов куриного белка, отличается высоким качеством и, соответственно, пользуется высоким спросом.

Подавляющее большинство производителей мясных изделий стали выпускать колбасу из мяса птицы, признавая то, что данный продукт является удачным альянсом цены, а также качества. Давно не секрет, что мясо птицы стоит гораздо дешевле, чем свинина или говядина. Сырокопченые колбасы любимы и известны с давних пор – еще древние римляне и греки употребляли в пищу подобные продукты. В настоящее время эта группа колбас пользуется особым потребительским вниманием по сравнению с другими мясными продуктами и даже наблюдается тенденция увеличения объемов их производства. Все чаще сырокопченые колбасы изготавливают с использованием мяса птицы. В результате использования в качестве основного сырья мясо птицы в колбасном производстве, ряд авторов отмечают слабо выраженные вкусоароматические свойства, поэтому в процессе производства применяют пищевые добавки, различные пряности и специи, способные оказывать влияние на вкус готового колбасного изделия.

В пищевом производстве применяют ферментные препараты с амилалитической, протеолитической, липолитической, оксидазной активностью.

Для интенсификации процессов созревания мяса, увеличения выхода готовой продукции, повышения её качества, экономии ценного сельскохозяйственного сырья, улучшения условий труда на производстве, применяют ферментные препараты протеолитического и амилалитического действия. Из содержащихся ферментов в различных органах и тканях животных, широкое использование в пищевой промышленности, особенно в переработке мяса, получил пепсин.

Целью работы – являлось технология производства сырокопченых колбасных изделий с применением ферментного препарата – пепсина и гидролизата куриного белка HCP 150 Premium (опыт) и без применения пепсина и гидролизата куриного белка (контроль).

Проведенная в производственных условиях лабораторная апробация результатов исследований выявила ряд преимуществ, что было подтверждено и технико-экономической оценкой эффективности использования мяса птицы, ферментного препарата и гидролизата куриного белка в технологии сырокопченых колбас.

Список литературы

1. Гидролизат белка – Интенсификация технологии ферментированных мясных продуктов / Т.М. Гиро, В.В. Прянишников, А.В. Гиро, О.Г. Орехов, И.С. Ларионова // Мясные технологии. – 2014. – № 7(139). – С. 16-20.
2. Перспективы использования растительных компонентов и ферментных препаратов в технологии цельнокусковых мясных изделий / Е.А. Кашенко, Е.С. Артемов, Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2015. – № 2 (5). – С. 110-114.
3. Повышение ресурса белка при переработке птицы / В.Г. Голик, О.Н. Ерохина, С.В. Зиновьев, Д.Ю. Исмаилова // Мясные технологии. – 2014. – №9. – С. 64-69.
4. Прянишников В.В. Современные технологии ферментированных мясных продуктов / В.В. Прянишников, П. Миклашевский // МНИЖ. – 2015. – №5-2 (36). – С.93-98.
5. Шаболдина О.В. Гидролизаты куриного белка – основа вкуса мясной продукции/ О.В. Шаболдина // Мясные технологии. – 2014. – № 7(139). – С. 10-11.

КОМБИНИРОВАННЫЙ ТВОРОЖНЫЙ ПРОДУКТ НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Копеева Д.Н., Сысоева М.Г.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный
университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

Продукты, полученные путем переработки козьего молока, обладают уникальными свойствами. Козье молоко является источником незаменимых биологически активных веществ, необходимых человеку и находящихся в оптимальном соотношении.

Основным белком козьего молока, так же как и коровьего, является казеин. Жировые шарики козьего молока имеют небольшой диаметр и поэтому легче усваиваются. В козьем молоке повышенное содержание незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, что благоприятно влияет на здоровье человека.

Однако, козье молоко и продукты его переработки обладают специфическими органолептическими свойствами. Введение растительного сырья положительно сказывается на вкусо-ароматических показателях готовой продукции.

Поэтому поиск компонентов рецептур творожных продуктов на основе козьего молока в оптимальных соотношениях является актуальной задачей [1].

Была исследована возможность использования в качестве растительного компонента побочных продуктов промышленной переработки яблок в виде яблочного жома. В качестве второго компонента были использованы семена льна. Для придания сладковатого вкуса в качестве последнего компонента вносился сахар – песок.

Оценка органолептических показателей полученного продукта проведена в соответствии с 9-балловой шкалой.

Введение растительных компонентов оказало положительное влияние на органолептические и физико-химические свойства готовой продукции.

Список литературы

1. Разработка творожных продуктов на основе козьего молока с растительными наполнителями / М.Г. Сысоева, И.А. Глотова, С.В. Калашникова, Н.В. Борзунова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2013. – №2-3. – С.19-22.

АНАЛИЗ РЫНКА СВЕЖЕГО КАРТОФЕЛЯ (НА ПРИМЕРЕ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОРОНЕЖА)

Кривоногова И.С., Каширина Н.А.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный
университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

Картофель является одной из важнейших полевых культур Воронежской области. Благоприятные условия данного климатического региона способствуют выращиванию и реализации следующих сортов картофеля (одни из самых популярных): ранние сорта – Ред-Скарлет, Розара, Удача, Гала; среднеранних сортов – Ильинский, Невский, Одиссей, Рамос, Эффект; поздних сортов – Пикассо, Темп и другие. Кроме того, на рынке г. Воронеж встречается множество импортных сортов (Сантэ, Романо, Кондор, Агрия, Приор, Ариэль, Эба, Клеопатра), завезенных из Голландии, Египта и других стран.

По данным опроса, в котором мною было опрошено 50 человек от 15 до 70 и более лет, как женского, так и мужского пола в городе Воронеж картофель является не только одним из самых популярных овощей, но и одним из самых часто употребляемых. На вопрос: «Как часто вы употребляете картофель?» 18% опрошенных ответили: «Каждый день», 64% – «Не-

сколько раз в неделю». 14% опрошенных употребляют картофель один раз в неделю и только 4% – менее 1 раза в неделю.

На вопрос: «Где вы приобретаете картофель?» более 60% ответили: «Выращиваем сами». Действительно, 96% выращивания картофеля, по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области (Воронежстат), приходится именно на хозяйства населения.

По данным Воронежстата, средняя цена свежего картофеля за ноябрь 2015 года в городе Воронеж не превышала более 15 рублей за кг. Тем не менее, на вопрос: «Как вы оцениваете уровень цен на картофель?» 74% ответили: «Средний», 24% – «Высокий» и только 2% – «Низкий». Это свидетельствует о том, что представленный на рынке г. Воронеж уровень цен на картофель является приемлемым и удовлетворяющим платежеспособности населения.

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РЕЦЕПТУРАХ КЕКСОВ

Кривцова С.Н., Тертычная Т.Н., Мажулина И.В.,
Курчаква Е.Е.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный
университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

Одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности является производство функциональных продуктов питания на основе местного растительного сырья с богатым химическим составом. Цель работы – разработка рецептуры кекса повышенной пищевой ценности с внесением в рецептуру тритикалевой муки и муки из плодов шиповника. Тритикале совмещает полноценность белков ржи с хлебопекарными свойствами пшеницы. Использовалась тритикалевая мука обдирная, полученная из зерна ярового тритикале сорта Привада, обладающего хорошими технологическими свойствами.

Плоды шиповника имеют большое значение как пищевое и лекарственное сырье. В них сравнительно много (0,7–9,6 мг%) β-каротина, обеспечивающего нормальную функцию глаз и состояние слизистых оболочек, органических кислот и пектиновых веществ. В 100 г сухих плодов содержится от 8 до 100 мг – марганца, от 3 – цинка и до 100 мг меди, 58 – калия, до 50–60 – кальция, до 28 – железа, до 20 мг магния, до 20 г – фосфора, 5–10 мг – натрия, от 3 до 9 мг – молибдена. Получен порошок из плодов шиповника влажностью 4,2% с помощью сушильного электрошкафа «Феруза». Пробные выпечки кексов показали, что лучшим по органолептическим показателям оказался вариант с 80%-ной дозировкой тритикалевой муки и 5,0% порошка шиповника к массе пшеничной при влажности теста 30,0%. При разработке рецептуры кексов методами математического планирования эксперимента за оптимальную (с технологической точки зрения) область дозировки компонентов приняты следующие интервалы растительных компонентов: дозировка маргарина – 28,0–52,0%; дозировка творога – 45,0–81,5%; дозировка меланжа – 32,0–80,0%. Расчет параметров оптимизации проводили по программе «STATISTICA». В качестве выходного параметра рассматривалась комплексная оценка качества кексов (КОК, баллы).

Таким образом, получены кексы повышенной пищевой ценности за счет содержащихся в порошке шиповника витаминов, пищевых волокон, макро- и микроэлементов, а также белковых веществ тритикалевой муки. Образцы кексов демонстрирова-

лись на выставке «ВоронежАгро 2015 (18-20 ноября 2015 г.) и были отмечены дипломом.

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР КАК ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИЙ РЕЦИКЛИНГА В АПК

Кубасова А.Н., Лобова Ю.В., Польшакова А.С.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

Глобальное истощение ресурсов планеты имеет разнообразные проявления. Одно из них – дефицит белка в пищевых и кормовых рационах. Это приводит к низкому качеству пищи, снижает качество жизни многих категорий населения, негативно сказывается на демографической ситуации и является одним из факторов социально-экологического кризиса. Есть ли у этой проблемы решение? Ответ на вопрос – технологии рециклинга. В случае белковых ресурсов необходим рециклинг отходов АПК, в частности, отходов масложировой промышленности. Неиспользуемым в настоящее время ресурсом белков являются отходы предприятий масложировой промышленности – жмых и шрот масличных культур. Разработанная технологическая схема получения изолята белка из масличных культур предусматривает экстрагирование белков соевым раствором с последующим осаждением реагентом кислотного типа, которым может служить соляная кислота. Свойства белкового продукта позволяют использовать его в технологиях обеспечения потребительских свойств разнообразных пищевых продуктов, а также для балансирования аминокислотного состава белковых систем [1-3].

Список литературы

1. Обогащенные пищевые продукты: разработка технологий обеспечения потребительских свойств / И.И. Андропова и др.: коллективная монография. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015. – 215 с.
2. Васильев Ф.В. К вопросу оптимизации аминокислотного состава поликомпонентных продуктов с использованием методов вычислительной математики / Ф.В. Васильев, И.А. Глотова, Л.В. Антипова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – № 2. – С. 58-61.
3. Кондратьев А.В. Проектирование рецептур комбинированных творожных продуктов с использованием изолята белка рапса / А.В. Кондратьев, И.А. Глотова, С.С. Забурунов // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 3. – С. 63.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖМЫХОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ

¹Кубасова А.Н., ²Манжесов В.И., ²Сатаева Ж.И.,
¹Милькова А.А.

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru;

²Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина, Астана

Для удовлетворения жизненных потребностей организма человека необходим белок, но традиционные сельскохозяйственные технологии выращивания животных не обеспечивают белком в надлежащем количестве, поэтому резко возрастает роль природных растительных белков.

Нами проведен SWOT-анализ по оценке перспективных источников растительного белка – масличных культур в сравнении с соей по показателям: ареал распространения, урожайность, площадь посевов, массовая доля белка, наличие антипитательных веществ. Анализ ареала распространения данных культур показывает, что подсолнечник и рапс возделываются практически повсеместно, в отличие от сои, имеющей узкий ареал распространения, что обуславливает

целесообразность рассматривать использование вторичных продуктов переработки подсолнечника и рапса, таких как жмых и шрот, для получения пищевого белка.

По содержанию белка подсолнечник и рапс не уступают сое. В исследуемом нами подсолнечном шроте массовая доля белка составляет 39%, в рапсовом – 40%. Однако включение белков масличных культур в пищевые системы целесообразно после предварительной трансформации их функциональных свойств. Превалирование среди белков подсолнечника щелочерастворимой фракции обуславливает в качестве задачи работы получение биомодифицированных белков. Среди белков рапса преобладают водорастворимая фракция, однако содержание глютелинов тоже достаточно высокое, кроме того, мы имеем субстрат сложного состава (белковые фракции находятся в комплексе с углеводными фракциями), поэтому для повышения степени экстрагирования белковых фракций из шрота и обеспечения высокого уровня их функционально-технологических свойств необходим выбор комплексных ферментных препаратов. Среди препаратов отечественного производства нами апробированы: препарат грибного происхождения Амилолюкс А, препарат бактериального происхождения – Протосубилин ГЗх, ЦеллоЛюкс-А – препарат грибного происхождения, препарат животного происхождения – коллагеназа, а также препарат бактериального происхождения – GC-401 (производитель «Дженикор ин-тернешенел» США).

Для сравнения эффективности использования избранных ферментных препаратов в достижении поставленной цели оценивали массовую долю извлекаемых водо- и солерастворимой белковых фракций. Ферментные препараты применяли в дозировке 0,8-1,0 ед. целевой активности на грамм субстрата при гидромодуле 1:5. Результаты показывают, что наилучшие показатели по массовому выходу фракций, участвующих в формировании функционально-технологических свойств пищевых систем – достигаются при использовании препарата Целлолюкс А.

Под действием этого препарата массовая доля солерастворимой фракции для белка подсолнечника увеличивается более, чем в 7 раз, для рапса – в 2,5 раза, следовательно, данный препарат целесообразно вводить в схему получения белка на стадии экстракции при оптимальных условиях действия фермента. В изоляте белка подсолнечника, как и в рапсовом и соевом, преобладают соле- и водорастворимые фракции, что делает целесообразным его применение в технологических целях.

Анализ современных технологий обеспечения потребительских свойств, заданных качественных показателей питания на основе сырья животного происхождения показывает целесообразность и эффективность использования методов пищевой комбинаторики при проектировании рецептур поликомпонентных продуктов [1-3]. При этом изолят белка рапса может быть эффективным импортозамещающим ингредиентом при разработке их рецептурно-компонентного состава.

Список литературы

1. Обогащенные пищевые продукты: разработка технологий обеспечения потребительских свойств / И.И. Андропова и др.: коллективная монография. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015. – 215 с.
2. Васильев Ф.В. К вопросу оптимизации аминокислотного состава поликомпонентных продуктов с использованием методов вычислительной математики / Ф.В. Васильев, И.А. Глотова, Л.В. Антипова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – № 2. – С. 58-61.
3. Кондратьев А.В. Проектирование рецептур комбинированных творожных продуктов с использованием изолята белка рапса / А.В. Кондратьев, И.А. Глотова, С.С. Забурунов // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 3. – С. 63.

МОДИФИКАЦИЯ РЕЦЕПТУРНО-КОМПОНЕНТНЫХ РЕШЕНИЙ ЭМУЛЬГИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОЛИЗАТА КУРИНОГО БЕЛКА

Кучеренко Д.С., Артемов Е.С.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

На протяжении последних лет российский, как и мировой рынок куриного мяса стабильно растет. При этом одной из основных тенденций развития российского рынка является сокращение доли импортной продукции. Рост рынка происходит за счет увеличения внутреннего производства, и данная тенденция по прогнозам сохранится в течение следующих 2-3 лет.

В настоящее время наряду с производством яиц и мяса птицы осуществляется и переработка этих продуктов, и как следствие повышение экономической эффективности отрасли птицеводства [4].

При переработке мяса птицы получают разнообразные полуфабрикаты, колбасы, сосиски, копченое мясо, паштеты, кулинарные изделия, консервы. Стоит отметить, что колбасы из мяса птицы выделяются своими слабовыраженными запахом и ароматом. Поэтому в процессе производства продукта в современной мясной промышленности вместе с основным сырьем используют различные специи, пряности и препараты растительного и животного происхождения, которые способны влиять на вкус готового колбасного изделия [1, 2]. Большой интерес к животным белкам объясняется уникальными свойствами этих продуктов. Полноценные животные белки значительно превосходят растительные по биологической активности, по сравнению с последними, они лучше сбалансированы по аминокислотному составу и в большей степени отвечают потребностям организма в незаменимых аминокислотах, предложенной Всемирной Организации Здравоохранения.

Функциональные животные белки обладают нейтральным запахом и вкусом, что выгодно отличает их от соевых белков, так как исключается необходимость использования модификаторов вкуса для нейтрализации характерного «соевого» запаха [5].

В ходе научно-исследовательской работы была изучена динамика изменений функционально-технологических и реологических свойств модельных фаршей в зависимости от количества введения в состав фаршей гидролизата куриного белка.

На основе комплексной оценки физико-химических и функционально-технологических свойств модельных фаршей, были получены рецептурные композиции для вареных колбас с гидролизатом куриного белка HCP 150 Premium. Гидролизат куриного белка HCP 150 Premium – амидопептидный комплекс, продукт натурального происхождения – ингредиент для придания вкуса и аромата продуктам переработки из мяса и птицы.

Объектами исследований являлись выработанные вареные колбасные изделия с использованием мясного сырья цыплят-бройлеров (механической обвалки) с гидролизатом куриного белка HCP 150 Premium (опыт) и без гидролизата (контроль).

Путем опытно-промышленной апробации и дегустационной оценки доказано, что перспективу имеет производство вареных колбасных изделий из мяса птицы с гидролизатом куриного белка HCP 150 Premium. В этой связи обогащение вареных колбасных изделий куриным белком, привело к повышению пищевой и биологической ценности, гото-

вого продукта из мяса птицы с существенным улучшением вкусоароматических свойств, уплотнилась текстура продукта – приобрел плотную, упругую консистенцию.

Список литературы

1. Глотова И.А. Использование молочной сыворотки в рецептуре колбасы «Любительская» / И.А. Глотова, В.В. Приишников, Е.С. Артемов, Г.А. Пелевина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 2-3. – С. 63-64.
2. Мараева О.Б. Пищевые и биологические добавки: учебно-методическое пособие / О.Б. Мараева, Е.Ю. Ухина, А.Л. Лукин. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012 – 223 с.
3. Перспективы использования растительных компонентов и ферментных препаратов в технологии цельнокусковых мясных изделий / Е.А. Кашенко, Е.С. Артемов, Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2015. – № 2 (5). – С. 110-114.
4. Развитие производства и переработки мяса птицы как фактор стимулирования рынка мясопродуктов / И.А. Глотова, А.Н. Литовкин, Е.С. Артемов, Е.Е. Курчаева // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2015. – № 1. – С. 80-83.
5. Смодлев Н.А. Функционально-технологические свойства белков животного происхождения / Н.А. Смодлев // Мясная индустрия. – 2000. – №1. – С. 18-19.

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ПАШТЕТОВ И РАСШИРЕНИЕ СЫРЬЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

¹Литовкин А.Н., ¹Глотова И.А., ²Фазылова М.С.,
¹Хужамбердиева К.О.

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru;

²Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина, Астана

Исторически паштет как специфический мясной продукт появился в Бретании (Франция). Его история насчитывает около двух веков. Субпродуктовые паштеты на основе термически обработанной печени разных видов сельскохозяйственных животных и птицы логически завершают ассортиментную линию ливерных колбас, родиной которых является Германия.

В основу классификации современных паштетов могут быть положены различные признаки: вид термической обработки (варка или запекание), способ формирования (в форму, в колбасную или тестовую оболочку, в тару для консервов) и т.д. Для формирования оригинального сенсорометрического профиля изделий могут быть использованы разнообразные пряные травы, специи в натуральном виде или в виде СО₂-экстрактов. К оригинальным компонентам паштетов относятся фрукты, орехи, вино, коньяк. Размер частиц мясного сырья коррелирует с формируемой в процессе технологической обработки текстурой паштетов, которая вербальными терминами может быть охарактеризована как мажущаяся, режущаяся и т.д.

Таким образом, группа паштетов характеризуется как весьма разнообразная по ряду классификационных признаков. Перспективы расширения ассортимента паштетов связаны с исследованием свойств, обоснованием и разработкой режимов термической и других видов технологической обработки новых видов сырья животного и растительного происхождения. Результаты показывают, что целесообразна разработка пищевых модулей, адаптированных по комплексу физико-химических характеристик, функционально-технологических свойств, физиологической функциональности входящих ингредиентов требованиям конкретных детерминированных групп потребителей.

ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ГИДРОЛИЗ ИНУЛИНА ИНУЛИНАЗОЙ *BACILLUS POLYMUKHA* 29

Мажулина И.В., Тертычная Т.Н., Кривцова С.Н.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный
университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

В последние годы возрос интерес к изучению инулиназ. Микробные инулиназы гидролизуют инулин до фруктозы и фруктоолигосахаридов в более мягких условиях по сравнению с кислотным гидролизом. Использование инулиназ открывает широкую перспективу получения чистых фруктозных сиропов из растительного сырья – из инулина, а не из крахмала. Выход фруктозы достигает 90-95%. Фруктоза становится все более востребованной в пищевых технологиях как более безопасная для здоровья человека альтернатива сахарозе, которая способствует возникновению атеросклероза, ожирения, кариеса и диабета.

Разработан способ управления биотехнологией получения ферментных препаратов на базе пароконвексионного теплового насоса, направленный на повышение энергетической эффективности и экологической безопасности процессов ферментации, ультрафильтрации и вакуум-сублимационной сушки. Для исследований выбран продуцент инулиназы *Bacillus polymyxa* 29, выращенный глубинным способом.

С точки зрения биотехнологии особый интерес представляют такие важные физико-химические факторы среды, как активная кислотность и температура. В этой связи проводили исследования кислотной и термической инактивации инулиназы *Bacillus polymyxa* 29 соответственно в диапазоне pH и температур 4,0-8,0 и 20-80 °C.

Кислотную и термическую инактивацию проводили при pH 4,0; 5,0; 6,0; 7,0 и 8,0 и температурах 20, 30, 35, 40, 45, 50, и 60 °C. Результаты исследований представлены на рис. 1–7. Оказалось, что инулиназа *Bacillus polymyxa* 29 наиболее стабильна в зоне pH 6,0-7,0 и температур 20–45 °C. Так, при 20 °C при pH 7,0 активность инулиназы за 144 ч снижалась на 10,5% и на 22,0% при pH 6,0. Оптимальными условиями для действия инулиназы являются pH 7,0 и температура 40 °C. При этих условиях активность фермента за 120 ч снижалась на 25,0% и на 55,0% при pH 6,0. Оптимальными параметрами ферментативного гидролиза инулина следует считать pH 7,0, температуру 40 °C, продолжительность 8 ч и дозировку инулополимерина 8 ед/г инулина; степень гидролиза инулина составляет 92,0%.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ

Немченко В.В., Артемов Е.С.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный
университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

Прудовая аквакультура традиционно является ведущей отраслью отечественного рыбоводства, интенсивно развивающейся с 30-х годов прошлого столетия. В настоящее время насчитывается более 500 предприятий, занимающихся прудовым рыбоводством, которые расположены на территории России весьма неравномерно. Основное производство находится в Южном, Центральном и Приволжском федеральных округах, где выращивается более 75% прудовой рыбы, производимой в России. В последние десять лет прудовое рыбоводство ведется на экстенсивной и полунтенсивной основе. Рыбопродуктивность прудов существенно различается по отдельным рыбохозяйствам, в среднем по России она составила около 900 кг/га [1].

В России все большую массовую долю в общем объеме вылова начинает занимать прудовая рыба, основными представителями является: карп, толстолобик, белый амур, а так же карась, судак, щука, сом и др. [1, 2, 4]. За 5 лет рост составил 4,5 раза с 18 до 93 тыс. т. Это быстрый растущий сектор рыбоводства в России. Перспективы развития прудового выращивания рыб огромны, так как анализ показывает, что в настоящее время имеющиеся прудовые площади в стране используются только на 30-40% [4].

Центральный Федеральный Округ (ЦФО), являясь наиболее населенным, располагает наименьшим рыбохозяйственным фондом озер и водохранилищ, в связи с чем приоритетными направлениями развития аквакультуры являются прудовое рыбоводство и индустриальная аквакультура с использованием подогретых вод энергетических объектов. Высокая стоимость земли, воды и значительный спрос на высокоценные рыбные продукты позволяет прогнозировать выращивание деликатесных видов и пород рыб в индустриальных установках с замкнутым циклом водообеспечения. Продолжится интенсивное развитие в округе рекреационного рыбоводства, что потребует установления долгосрочных производственных связей с рыбохозяйственными хозяйствами южных регионов России [3].

К сожалению, анализ производственной деятельности рыбохозяйственных предприятий и организаций за последние годы показывает, что даже при некоторых признаках стабилизации производства отрасль остаётся в затяжном кризисе. Рынок рыбных товаров России формировался стихийно, без научно обоснованной стратегии и при отсутствии механизма рыночных отношений, достаточно адаптированного к новым условиям. Всё это негативно сказалось на товаропроизводителях и большинстве потребителей, особенно населения. В итоге среднестатистическое потребление рыбных товаров сократилось до 10 кг – в двое ниже, чем было в 1990 году [4].

Оздоровление российского рынка рыбных товаров напрямую зависит от стабилизации социально-экономических условий в России, роста промышленного производства во всех отраслях и повышения реальных доходов и жизненного уровня населения. Спрос на рыбные товары на отечественном рынке определялся в последние годы такими факторами, как общее состояние экономики страны (уровень инфляции, спад производства, безработица и т.п.); состояние сельского хозяйства и отраслей пищевого комплекса промышленности; экспорт и импорт продовольствия; организация сбыта, включая вопросы рекламы; тарифы на доставку рыбной продукции; конкурентоспособность рыбных товаров с заменяющими их продуктами питания; объёмы, ассортимент и качество вырабатываемой рыбной продукции.

Перспектива связана с полным и эффективным использованием всего перечня ресурсов при промышленной переработке объектов аквакультуры, включая коллагенсодержащие, которые перспективны для получения полифункциональных коллагеновых субстанций. Их аминокислотный состав, гидрофильные и сорбционные свойства позволяют развивать наукоемкие технологии по производству эмульгированных, желеобразных продуктов, косметических средств.

Список литературы

1. Артемов Е.С., Использование прудовой рыбы при производстве пресервов и кулинарных изделий / Е.С. Артемов, П.В. Терновых, Н.А. Коломышева // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 187.
2. Местные биоресурсы в развитии рынка рыбных пресервов / М.П. Бугаков, И.А. Глотова, Е.С. Артемов, Г.А. Пелевина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 2-3 (326-327). – С. 27-28.

3. Постановление правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 314. «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитии рыбохозяйственного комплекса»». – М.

4. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. г. Рим. – ФАО. – 2014. – 233 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ИММУННОГО СТАТУСА

Тормышов М.Г., Толкачев А.А., Федорищев А.Н., Глотова И.А.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

При контаминации организма человека и животных ксенобиотиками (ионы тяжелых металлов, радиоактивные изотопы) в первую очередь страдает иммунная система. Основной задачей адаптации стандартного пищевого рациона для рационального питания населения экологически неблагоприятных регионов является дополнительное обогащение его белком и пищевыми волокнами. Функции пищевых волокон в рационах выполняют целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, пектин, камеди (гумми), слизи, протопектины, альгинаты, β-глюкан. Следует отметить, что пищевые волокна оказывают иммуномодулирующее и радиопротекторное действие, а также сорбируют тяжелые металлы. Эти свойства особенно полезны при разработке напитков для населения экологически загрязненных районов. Напитки служат основой для искусственного обогащения витаминами, микроэлементами, пищевыми волокнами, другими природными или идентичными природным веществами с целью обеспечить организм человека микронутриентами. В качестве компонентов рецептуры напитков использовали овсяную муку по ГОСТ 27168; сыворотку молочную по ГОСТ Р 53438. Аминокислотный состав зерна овса в сочетании с пищевыми волокнами делает его ценным источником для разработки диетических продуктов питания, в том числе напитков. С использованием методов вычислительной математики нами обоснован рецептурно-компонентный состав комбинированного напитка на основе молочной сыворотки и овсяной муки [1]. Проведена оценка органолептических показателей с помощью сенсорометрического метода анализа. Определена пищевая, биологическая и энергетическая ценности комбинированного напитка. Разработана технологическая схема производства традиционных русских напитков и ее аппаратное оформление.

Секция «Актуальные вопросы совершенствования конструкции автомобильной техники»,

научный руководитель – Свиридов Е.В., канд. техн. наук, доцент

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ МОТОРЕСУРСА ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ЕЕ НАДЕЖНОСТЬ

¹Абдуллаев К.Ф., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: abdyllchik@mail.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Способность военной и специальной техники (ВСТ) сохранять свои качества в процессе длительной эксплуатации определяется ее надежностью. Существенное влияние на надежность оказывает старение материалов и износ деталей, что приводит к ее сни-

Список литературы

1. К вопросу оптимизации аминокислотного состава поликомпонентных продуктов с использованием методов вычислительной математики / Ф.В. Васильев, И.А. Глотова, Л.В. Антипова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – № 2. – С. 58-61.

ПОВЫШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ КВАСА

Чумакова О.В., Вьяльцева К.Ю., Гайдай С.А., Колобаева А.А., Котик О.А.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж,
e-mail: glotova-irina65@mail.ru

Квас является традиционным русским напитком. Прекрасно утоляя жажду, квас обладает разнообразными полезными свойствами: положительно влияет на пищеварение, способствует повышению иммунитета, является дополнительным источником витаминов и минеральных веществ для организма человека. В условиях ежегодного увеличения потребления населением безалкогольных напитков, особенно кваса, актуальным является разработка технологий и рецептур новых видов напитков. При этом важнейшим аспектом производства является привлекательность продукта для потребителя. Как установлено в результате исследований [1], при формировании потребительских предпочтений наибольшее значение имеют полезные свойства продукта и его органолептические показатели.

Целью наших исследований являлась разработка технологии кваса с улучшенными потребительскими свойствами на основе экстрактов растений. В качестве объектов исследования были выбраны змеиголовник молдавский, мелисса лимонная, душица обыкновенная. Сусло готовили на основе концентрата кислого сусли. Сбраживание проводили бактериальным концентратом на основе хлебопекарных дрожжей и молочнокислых микроорганизмов. Оценку органолептических свойств кваса проводили по балловой системе. В результате исследований установлено, что внесение в рецептуру растительных экстрактов в соотношении 1:1:0,5 позволяет повысить органолептические свойства с 14 баллов у контрольного образца без растительных экстрактов до 21 балла и содержание антиоксидантов с 8 у контрольного образца до 16 мг/дм³.

Список литературы

1. Вьяльцева К.Ю. Основные тенденции развития потребительских предпочтений на рынке кваса / К.Ю. Вьяльцева, Е.А. Колобаева, А.А. Колобаева, О.А. Котик, Н.В. Королькова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – № 112. – 2015. – С. 819-828.

жению и росту параметров потока отказов. Одним из основных факторов, влияющих на надежность ВСТ, является величина моторесурса двигателя.

В связи с этим при принятии решения о продлении сроков эксплуатации необходимо определить совокупность организационно-технических мероприятий, обеспечивающих, требуемое значение обобщенного показателя надежности объекта Р.

К техническим мероприятиям относятся работы по замене приборов и узлов, выработавших технический ресурс или обуславливающих наибольший процент параметра прироста отказов из-за протекающих процессов старения. Однако в настоящее время доработки, направленные на повышение надежности ВСТ, ведутся в недостаточном объеме.

Двигатель ВСТ является одним из наиболее важных элементов, т.к. он обеспечивает ее подвижность и автономность, исправность и готовность к использованию.

Опыт эксплуатации автомобильной (АТ) показал, что в течение года среди всех неисправностей отказы двигателя составляют от 41 до 54%. Из них 51% – из-за эксплуатации за пределами гарантийных сроков и дефектов. Дефекты составляют от 15 до 22%. За период с 2010 по 2015 годы неисправности двигателей составили 27%.

Таким образом, двигатель является наименее надежной системой. В то же время, он существенно влияет на обобщенный показатель надежности R , который имеет вид:

$$R = P(\tau_c) K_r P(\tau_3) P(\tau_n) P(\tau_{пл}), \quad (1)$$

где $P(\tau_c)$ – вероятность доведения решения на выполнение задачи за время τ_c ; K_r – показатель технической готовности; $P(\tau_3)$ – вероятность выполнения задачи за время τ_3 ; $P(\tau_n)$ – вероятность выполнения своих функций подвижным составом ВСТ за время τ_n ; $P(\tau_{пл})$ – вероятность выполнения функции в течение времени $\tau_{пл}$ применения спецоборудования.

Из этого выражения видно, что обобщенный показатель надежности отражает потенциальную, заложенную при проектировании, опытной отработке и производстве ВСТ надежность в различных режимах функционирования, а также совершенство системы эксплуатации, позволяющей в большей или меньшей степени реализовывать практически заложенные в нем потенциальные возможности.

Надежность двигателя влияет на величину обобщенного показателя надежности R через такие частные показатели, как $K_{бр}$, $P(\tau_n)$.

В процессе эксплуатации при отказах элементов любая система, в том числе и двигатель, может находиться в одном из конечного множества несовместимых состояний $X_i \in X$, которое характеризуется некоторым значением условной вероятности $P_i(t)$ выполнения функций системой.

Отказы системы возникают в случайные моменты времени. Система будет считаться отказавшей, если значения ее выходных элементов Y_j , соответствующих состоянию X_i , будут принадлежать некоторой области $C_{тс}$ допустимых значений.

Вероятность

$$P_i(t) = P(Y_i \in C_{тс}) \quad (2)$$

определяет вероятность безотказной работы системы при условии, что реализовалось некоторое количество отказов ее элементов. Вероятность $P_i(t)$ позволяет оценить степень влияния отказов отдельных элементов на уровень ее надежности.

Вероятность P нахождения системы в работоспособном состоянии R будет иметь вид:

$$P(R) = P_j(X_i \in C_{тс}) P_i(t), \quad (3)$$

где $P_j(X_i)$ – вероятность нахождения j -го элемента в работоспособном состоянии, если система находится в состоянии X_i .

Таким образом, структурный анализ надежности системы сводится к формированию множества несовместимых состояний системы X и определению вероятностей множества $P_i(t)$ для элементов этого множества.

Ввиду того, что опыт эксплуатации АТ показывает, что двигатель – наименее надежная система, то, опираясь на неравенство Буля, можно утверждать, что

$$R \leq P_{cy}(T_3), \quad (4)$$

где $P_{cy}(T_3)$ – вероятность безотказной работы двигателя в течение периода эксплуатации T_3 .

Следовательно, чтобы обеспечить необходимую величину обобщенного показателя надежности, необходимо резервирование и большое количество запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП), что приводит к значительным затратам на эксплуатацию технологического оборудования и подвижного состава ВСТ.

Интенсивность отказов двигателей $\lambda_{cy}(t)$ равна:

$$\lambda_{cy} = \sum_{i=1}^k \lambda_i(t), \quad (5)$$

где k – количество подсистем; $\lambda_i(t)$ – интенсивность отказов i -й подсистемы.

Таким образом, увеличение моторесурса двигателей АТ является важным средством повышения уровня ее надежности.

Среди неисправностей двигателя наиболее сложными и требующими больших временных и материальных затрат являются неисправности топливных насосов высокого давления (ТНВД), связанные с нарушениями в работе насосных прецизионных элементов (НПЭ). Поэтому НПЭ во многом определяют ресурс агрегата, а значит, и параметр потока отказов двигателей.

Интенсивность отказов НПЭ имеет вид:

$$\lambda_{нпэ}(t) = \frac{\omega_c(t)}{2\pi} \exp \left[-\frac{(v_{гр} - m_v^*(t))^2}{2\sigma_v^2(t)} \right], \quad (6)$$

где $\omega_c(t)$ – эффективная частота процесса; $v_{гр}$ – граничное значение параметра; $m_v^*(t)$ – математическое ожидание текущего значения параметра; $\sigma_v^2(t)$ – среднеквадратическое отклонение процесса.

Процесс изнашивания в пределах нормальной эксплуатации по исследованиям Лоренца всегда может рассматриваться как линейная закономерность. Поэтому параметры, определяющие $\lambda_{нпэ}(t)$ будут иметь вид:

$$m_v(t) = m_{v0} + (t - t_o) m_v^*, \quad (7)$$

$$\sigma_v(t) = (t - t_o) \sigma_v^*, \quad (8)$$

где m_{v0} – математическое ожидание значение параметра v в момент времени t_o ; m_v^* – скорость изменения параметра v ; σ_v^* – математическое ожидание скорости изменения параметра v .

Определив допустимую величину интенсивности отказов НПЭ можно определить требуемый моторесурс силовой установки $T_{мрс}$.

Для компенсации возможных существенных потерь K_r необходимо иметь резервные агрегаты в количестве ΔN взамен отправленных в ремонт. Величина ΔN определяется из выражения:

$$\Delta N = N \Delta K_r / K_r, \quad (9)$$

где N – количество случаев отправки в ремонт; ΔK_r – величина возможного снижения $K_{бр}$.

$$\Delta K_r = \tau_{рем} / T_3, \quad (10)$$

где $\tau_{рем}$ – продолжительность ремонта; T_3 – период эксплуатации.

$$\Delta N = N \tau_{рем} / (T_3 K_r). \quad (11)$$

Необходимость наличия резервных агрегатов увеличивает эксплуатационные расходы C_3 на величину ΔC_3 :

$$\Delta C_3 = (C_n + T_3 C_3^*) N \tau_{\text{рем}} / T_3 K_T \quad (12)$$

где C_n – себестоимость одного агрегата; C_3^* – средние удельные затраты на эксплуатацию одного агрегата в течение года.

В двигателе величина моторесурса во многом определяется состоянием ТНВД. В силу недостаточного финансового обеспечения в период выхода за гарантийный ресурс, возможно и экономически целесообразно поддерживать требуемую надежность двигателей путем замены узлов ТНВД, выработавших свой технический ресурс, на модернизированные и имеющие больший моторесурс, нежели ранее использовавшиеся.

Исходя из этого условия, задача исследования заключается в выборе варианта проекта узла ТНВД, позволяющего повысить моторесурс двигателя. Предположим, что качество выбранного варианта проекта повышения моторесурса ТНВД оценивается скалярным критерием $F(x)$, состояние и характеристики проектируемого узла – вектор-функцией $\mu(\alpha, \varepsilon)$, через а обозначим вектор проектных решений, определяющих в условиях неполной информации структуру и отдельные параметры проектируемого узла. Этот вектор подлжит выбору в процессе принятия решения.

Выбор элемента $\alpha \in A$ дает множество возможных состояний:

$$x_\alpha(E) = \{x_\alpha | x_\alpha = \mu(\alpha, \varepsilon), \varepsilon \in E\}. \quad (13)$$

Каждому из состояний проектируемого узла и каждому набору его характеристик из числа $x_\alpha \in X_\alpha(E)$ соответствует некоторое значение критерия $F(x_\alpha)$, имеющаяся информация позволяет в этом случае говорить лишь о том, что в результате проведенного выбора, значение скалярного критерия, оценивающего качество варианта проекта, при условии, что выбран элемент $\alpha \in A$, и что $x_\alpha = \mu(\alpha, \varepsilon)$, а $\varepsilon \in E$, будет не хуже $\min_{\varepsilon \in E} F(x_\alpha)$.

Вычисление $\min_{\varepsilon \in E} F(x_\alpha)$ сводится к следующему: каждому $\alpha \in A$ ставится в соответствие результат $F(Z_\alpha)$,

$Z_\alpha = \mu(\alpha, \varepsilon_\alpha)$. Элемент ε_α вычисляется согласно соотношению:

$$\varepsilon_\alpha = \arg \min_{\varepsilon \in E} F(\mu(\alpha, \varepsilon)). \quad (14)$$

Задача выбора рационального варианта будет формулироваться в рассматриваемом случае так: найти такой вариант проектного решения $\alpha \in A$, который доставит максимум функций $F(Z_\alpha)$.

В этом случае для решения задачи рационального выбора проектного решения в условиях неполной информации необходимо отыскать решение оптимальной модели.

Таким образом, совершенствование НПЭ, направленное на увеличение их моторесурса, может привести к значительному увеличению надежности ТНВД и двигателя в целом.

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОЛИЦЕЙСКОЙ МАШИНЫ СПМ-3

¹Алиев Н.Д., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: aliev.nazim2017@yandex.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

При разработке специальной полицейской бронемашины СПМ-3 с высоким уровнем бронезащиты, противоминной стойкости, проходимости, вместимости и грузоподъемности конструкторами ОАО «Военно-инженерный центр» были использованы технические решения, обеспечивающие ее высокие потребительские свойства (рис. 1).

После предварительных (заводских) испытаний первого опытного образца СПМ-3, был сделан ряд замечаний и предложений по улучшению конструкции машины. С учетом характера этих замечаний был создан второй опытный образец СПМ-3, на который установили шестицилиндровый дизельный двигатель ЯМЗ-7Э536-200, элементы противоминной защиты. Были проведены мероприятия по снижению массы машины и увеличению обзорности.



Рис. 1. Общий вид специальной полицейской машины СПМ-3

После проведения со вторым опытным образцом государственных приемочных испытаний в различных условиях эксплуатации, одним из основных выявленных недостатков стала ненадежная работа механизма блокирования межколесного дифференциала, которая выражалась в самопроизвольном отключении блокировки и заклинивании механизма. Также следует отметить, что для того, чтобы осуществить блокирование межколесного дифференциала на СПМ-3, необходимо остановить машину и только после этого включать блокировку. Это обусловлено применением в конструкции механизма блокирования дифференциала зубчатой муфты 6 (рис. 2), введение в зацепление которой в ходе движения сопровождается ударами, что приводит к преждевременному выходу из строя агрегата в целом. Кроме того, остановка машины для блокировки дифференциала в ходе выполнения задачи приводит к снижению подвижности и делает машину уязвимой для противника.

На рис. 2 показана существующая конструкция главной передачи ведущего моста специальной полицейской машины СПМ-3. Как видно из рисунка конструкция весьма материалоемкая, габаритная, имеет повышенную массу и значительное количество зубчатых передач, в которых, как известно, концентрируются большие касательные напряжения. Наличие второй ступени приводит к снижению КПД трансмиссии, делает громоздким сам ведущий мост, что приводит к уменьшению дорожного просвета.

В целях устранения вышеперечисленных недостатков было предложено в конструкции главной передачи исключить вторую ступень пар цилиндрических шестерен, а в механизме блокирования межколесного дифференциала применить многодисковый синхронизатор инерционного типа, представленный на рис. 3 [1].

м. Сжатый воздух подается под крышку 14 воздействует на мембрану 15, которая прогибаясь пере-

мещает поршень 8, связанный с двуплечим рычагом 6 посредством штока 9 и оси 10. Двуплечий рычаг 6 проворачиваясь вокруг своей оси 7 перемещает подвижную полумуфту 3 в осевом направлении. При движении подвижной полумуфты 3 в сторону включения блокирующие пальцы 18 увлекаются фиксаторами 21 и происходит перемещение нажимного диска 19. После этого между ведомыми 17 и ведущими 16 дисками устанавливается зазор, который обеспечивает возникновение силы трения благодаря которой происходит выравнивание угловых скоростей подвижной 3 и неподвижной 2 полумуфт, причем полное их зацепление осуществляется только после выравнивания угловых скоростей, дифференциал блокируется. При отключении подачи воздуха, возвратная пружина 13, воздействуя на рычаг 6, возвращает все элементы механизма блокировки в исходное положение.

Механизм блокирования работает следующим образом. Применение данного механизма в конструкции главной передачи СПМ-3, позволит улучшить такие эксплуатационные свойства, как проходимость и подвижность. За счет применения предлагаемой конструкции механизма блокирования происходит уменьшение материалоемкости и трудоемкости изготовления ведущих мостов, при этом соответственно повышается КПД трансмиссии, уменьшается масса и стоимость конструкции ведущих мостов. С уменьшением габаритных размеров моста происходит увеличение дорожного просвета, что ведет к повышению проходимости. Эффективность применения разработанной конструкции также заключается в осуществлении блокирования межколесного дифференциала в движении, не прибегая к остановке машины, что увеличивает ее подвижность. Это эксплуатационное свойство является одним из важнейших при выполнении служебно-боевых задач, когда потеря времени на остановки при перемещении войск могут привести к тяжелым последствиям.

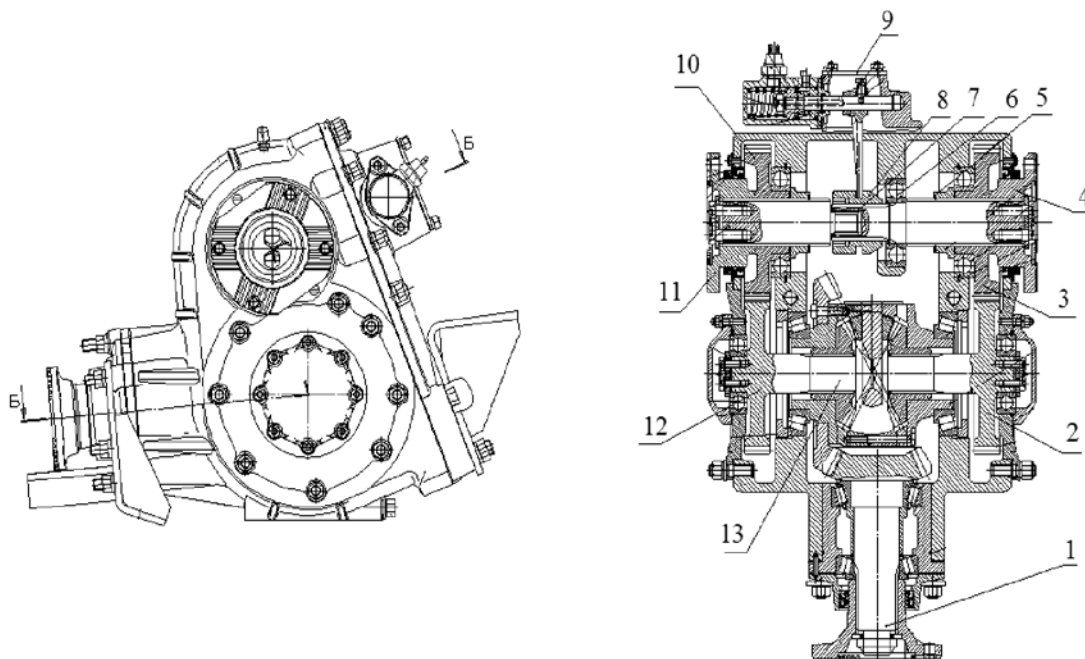
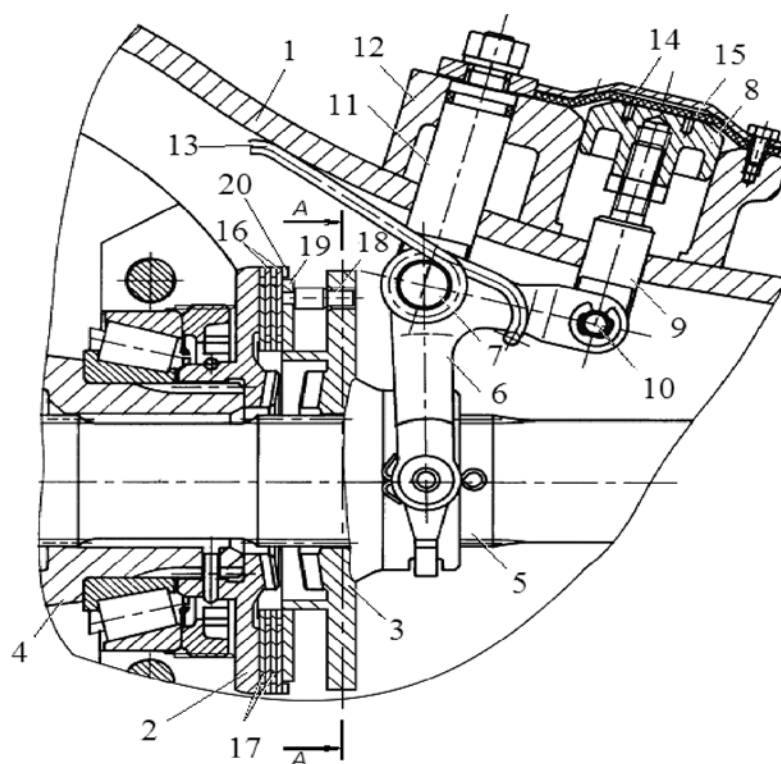


Рис. 2. Ведущий мост СПМ-3:

1 – ведущий вал с конической шестерней; 2, 12 – ведомые валы с ведущими цилиндрическими шестернями; 3, 10 – ведомые цилиндрические шестерни; 4, 11 – полуосевые фланцы; 5, 7 – полуоси; 6 – подшипник; 8 – муфта; 9 – пневмокамера; 13 – дифференциал



A – A

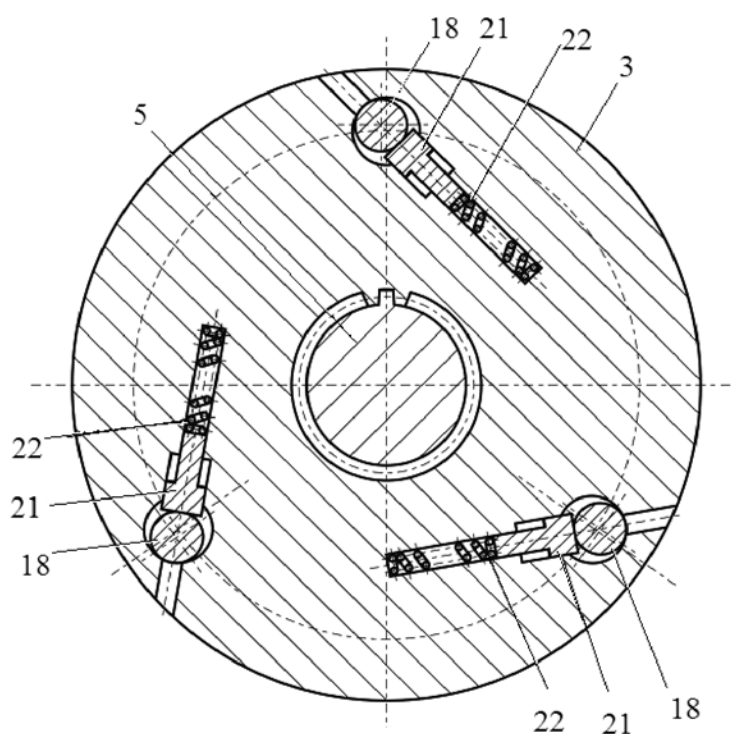


Рис. 3. Механизм блокирования межколесного дифференциала:
 1 – картер моста; 2, 3 – кулачковая муфта; 4 – чашка дифференциала; 5 – полуось;
 6 – двухлучный рычаг; 7 – ось; 8 – поршень; 9 – стержень; 10 – ось; 11 – кронштейн;
 12 – фланец картера; 13 – возвратная пружина; 14 – крышка; 15 – диафрагма; 16 – пакет ведущих дисков; 17 – пакет ведомых дисков;
 18 – блокирующий палец; 19 – нажимной диск; 20 – обойма; 21 – фиксатор; 22 – пружина

Список литературы

1. Пат. 134270 Российская Федерация, МПК F16H48/22. Механизм принудительной блокировки межколесного дифференциала транспортного средства повышенной проходимости / С.И. Чазов, А.С. Исабеков, Е.В. Свиридов; заявители и патентообладатели Чазов С.И., Исабеков А.С., Свиридов Е.В. – № 2013 121444/11; заявл. 7.05.13. опубл. 10.11.13, Бюл. № 31 – 2 с.: ил.

ИЗМЕНЕНИЕ НАГРУЗОК В ТЯГОВО-СЦЕПНОМ УСТРОЙСТВЕ АВТОПОЕЗДА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ-ТЯГАЧА

¹Болотов Н.А., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: nikola2661@mail.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Особенности протекания продольных колебаний в тягово-сцепном устройстве (ТСУ) зависят от жесткости сцепки, величины зазора и темпа включения сцепления автомобиля-тягача (рис. 1, 2).

Чем больше жесткость упругого элемента сцепки, тем меньше нагрузка на крюке. Наличие упругой связи уменьшает работу буксования сцепления. Чем меньше коэффициент жесткости упругой связи сцепки, тем больше относительная разность углов буксования сцеплений автомобилей-тягачей с жесткой и упругой связью. На рис. 1 приведены зависимости нагрузки на крюке (1 – при зазоре 1,8 см; 2 – при отсутствии зазора в сцепке; 3 – при буксовании сцепления), полученные для тягача массой около 7 т и прицепа массой 4 т при жесткости упругой связи сцепки 92 кНм^{-1} и коэффициенте сопротивления бетонного покрытия дороги, равном 0,02.

Как видно из рис. 1, наличие упругой связи в ТСУ уменьшает работу буксования сцепления. В то же время утверждения в работе [1 с. 77-78] о вредности упругой связи в ТСУ, на наш взгляд, следует рассматривать как и частное проявление при колебаниях автопоезда. Для описанного случая (рис. 1) упругость ТСУ весьма желательная, но должна рассматриваться с учетом оптимальных значений жесткости.

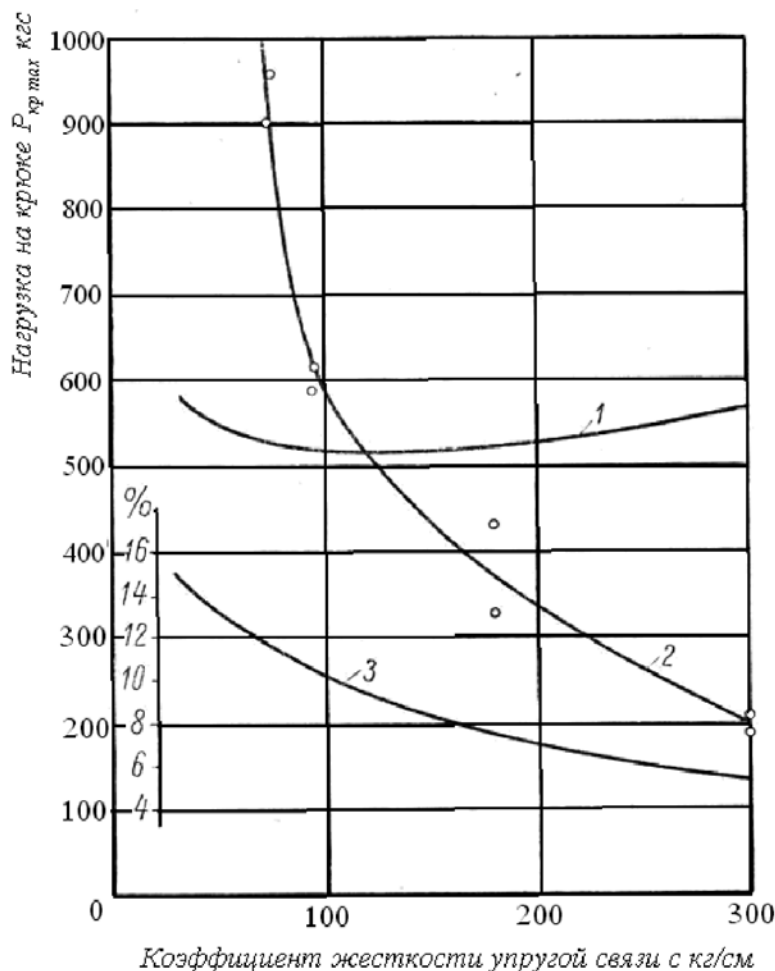


Рис. 1. Влияние жесткости упругой сцепки автопоезда на нагрузки в тягово-сцепном устройстве

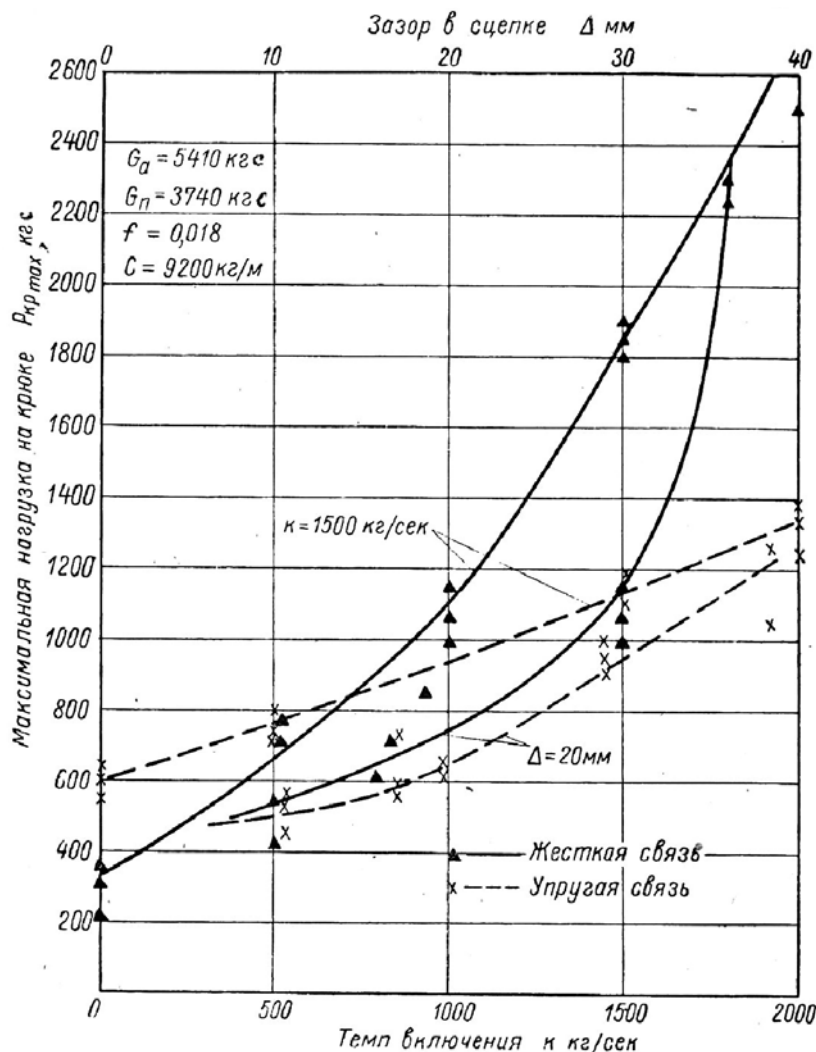


Рис. 2. Влияние темпа включения сцепления автомобиля-тягача и зазора в сцепке на величину нагрузки в тягово-сцепном приборе

Появление продольных усилий в сцепке можно объяснить и тем, что дышло располагается, как правило, не строго горизонтально, а под углом, образуя вертикальные составляющие. Последние заставляют колебаться звенья автопоезда. Величина усилий обусловлена также соотношением сил тяги и сил сопротивления, возмущениями тягача и прицепа от дороги, конструктивными параметрами автопоезда, такими как жесткость подвески, эластичность шины, наличие зазоров в сцепке.

Список литературы

1. Закин Я.Х. Развитие конструкций автомобилей. Автомобильные поезда. — М.: Машиностроение, 1955. — 215 с.

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИЛ В ТРАНСМИССИИ ПОЛНОПРИВОДНОГО АВТОМОБИЛЯ С МЕЖКОЛЕСНЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ ТИПА МУФТА СВОБОДНОГО ХОДА

¹Буцаев И.Ю., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: orelbuchers@mail.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Наличие механической связи между колесами и осями в трансмиссии полноприводных автомобилей

оказывает значительное влияние на перераспределение тормозных усилий по колесам автомобилей при их торможении. Все полученные результаты в ранее проведенных исследованиях [1-3] относились в основном к автомобилям с обычными симметричными межколесными дифференциалами (МКД), для которых отношение крутящих моментов на полуосях практически всегда равно единице. При неравномерном распределении касательных, в том числе и тормозных реакций по колесам того или иного моста, угловая скорость этих колес может быть различна. В мостах с МКД повышенного трения моменты на полуосях более медленно и более быстро вращающихся колес неодинаковы и находятся в определенном отношении, равному коэффициенту блокировки дифференциала. В мостах, где в качестве МКД установлены муфты свободного хода (МСХ), момент на полуоси «забегавших» колес равен нулю.

Таким образом, тип МКД оказывает влияние на перераспределение по осям и колесам тормозных сил. Влияние это проявляется только при наличии на автомобиле осей с одним тормозящим колесом (полуактивных) или при существенной разнице в тормозных моментах на тормозных механизмах колес одной оси, а также при различных условиях реализации на них тормозных сил.

На тормозящем колесе любой полуактивной оси из-за действия тормозного усилия увеличивается радиус качения и уменьшается угловая скорость вращения. Это же происходит на колесах активных осей (оба колеса тормозящие), а вследствие связи колес через трансмиссию и на колесах пассивных осей (оба колеса нетормозящие). В случае установки на автомобиле МСХ, нетормозящие колеса полуактивных осей, отключаясь от трансмиссии, сохраняют постоянный, меньший радиус качения и вращаются с несколько большей угловой скоростью. Поэтому при равномерно распределенной вертикальной нагрузке тормозные реакции на всех колесах активных и пассивных осей, а также на тормозящих колесах полуактивных осей одинаковы. На нетормозящих колесах полуактивных осей тормозные или тяговые реакции отсутствуют.

Все колеса активных и пассивных осей, а также тормозящие колеса полуактивных осей теряют сцепление с опорной поверхностью и блокируются одновременно. Нетормозящие колеса полуактивных осей при этом продолжают вращаться в свободном режиме. Если пренебречь инерцией колес и валов трансмиссии в их вращательном движении, то распределение моментов по валам и колесам описывается следующими уравнениями:

$$M_{xA} = M_{xТПА} = M_{xП} = M_x; \quad (1)$$

$$M_{xНПА} = 0; \quad (2)$$

$$M_{врА} = M_{врТПА}; \quad (3)$$

$$M_x + M_{врА} + M_6 = 0; \quad (4)$$

$$M_x + M_{врП} = 0; \quad (5)$$

$$mM_{врА} + 2(n - m + \psi)M_{врП} = 0, \quad (6)$$

где M_{xA} , $M_{xП}$, $M_{xТПА}$ – соответственно моменты, образованные касательными реакциями на колесах активных, пассивных осей и на тормозящих колесах полуактивных осей, кН·м; $M_{врА}$, $M_{врП}$, $M_{врТПА}$ – соответственно вращающие моменты на колесах активных, пассивных осей и на тормозящих колесах полуактивных осей, подводимые от трансмиссии, кН·м; M_6 – момент, создаваемый тормозным механизмом, кН·м; n – общее число осей на автомобиле; m и ψ – соответственно общее число тормозящих колес и число активных осей на автомобиле.

Основные зависимости, вытекающие из уравнений (1)–(6) и описывающие процесс торможения автомобиля с МКД типа МСХ и равномерно распределенной вертикальной нагрузкой выглядят следующим образом:

текущие значения:

$$M_{xA} = M_{xТПА} = M_{xП} = \frac{mM_6}{2n - (m - 2\psi)}; \quad (7)$$

$$M_{xНПА} = 0; \quad (8)$$

$$M_{врА} = M_{врТПА} = \frac{2(n - m + \psi)M_6}{2n - (m - 2\psi)}; \quad (9)$$

$$M_{разв} = \frac{BmM_6}{2r_{ко}(2n - (m - 2\psi))}, \quad (10)$$

где B – ширина колеи автомобиля, м; $M_{разв}$ – разворачивающий момент, создаваемый одной полуактивной

осью, кН·м; $r_{ко}$ – радиус качения колес в свободном режиме, м;

значения в конце развития тормозного цикла:

$$M_{xA} = M_{xТПА} = M_{xП} = \varphi R_{зк} r_{ко}; \quad (11)$$

$$M_{xНПА} = 0; \quad (12)$$

$$M_{врА} = M_{врТПА} = \frac{2(n - m + \psi)\varphi R_{зк} r_{ко}}{m}; \quad (13)$$

$$M_{разв} = \varphi R_{зк} \frac{B}{2}, \quad (14)$$

где φ – коэффициент сцепления колес с опорной поверхностью; $R_{зк}$ – вертикальная реакция на колесе, кН.

Как видно из выражений (7–14), разворачивающий момент, создаваемый одной полуактивной осью с МСХ в конце развития тормозного процесса (после блокирования всех тормозящих колес и колес пассивной оси) такой же, как и при дифференциальной трансмиссии [3]. Однако если на автомобиле есть пассивные оси, такое значение этого момента достигается при больших значениях M_6 , то есть при полных торможениях и спустя большее время после начала торможения (при меньшей скорости движения автомобиля).

Трансмиссии полноприводных автомобилей рассчитываются обычно из условий реализации на колесах всего запаса сцепления с сухими асфальтобетонными дорогами ($\varphi \gg 0,65$). Поэтому перегрузка трансмиссии при обычных значениях $M_{6max} \leq \varphi R_{зк} r_{ко}$ невозможна при любом числе тормозящих колес.

При $m/n > 1$ перегрузка трансмиссии невозможна независимо от значений M_{6max} по условиям сцепления колес с опорной поверхностью. В случае $m/n < 1$ для исключения возможности перегрузки трансмиссии при полном торможении на сухих бетонных и асфальтированных дорогах в соответствии с (7–14) необходимо ограничение величины M_{6max} (рис. 1).

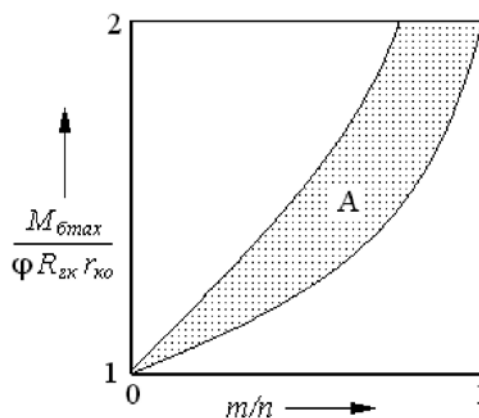


Рис. 1. Ограничение M_{6max} , необходимое для исключения перегрузки трансмиссии при установке МКД типа МСХ: А – зона максимально допустимых значений M_{6max}

Из рис. 1 видно, что установка на автомобилях МКД типа МСХ влияет только на верхнюю границу зоны наибольших допустимых значений M_{6max} : при $m/n < 1/2$ эта граница несколько выше, чем при обычных МКД, а при $m \geq n$ ограничения вообще не нужны при любом φ .

В случае установки на оси МКД типа МСХ при разблокированных межколесных дифференциалах

торможение автомобиля происходит также, как при полностью дифференциальной трансмиссии.

Список литературы

1. Исследования тормозных свойств, устойчивости и управляемости автопоездов: отчет о НИР «Автопоезда» / Войсковая часть 63539; рук. Добрин А.С.; исполн. Павлов В.А., Турленко А.Н. и др. – Бронницы, 1975. – 135с. – Инв. № 4312.
2. Пономаренко В.С. Повышение устойчивости полноприводного автомобиля с блокированным силовым приводом при торможении / Мат.-лы межрегиональной научно-технич. конференции «Многоцелевые гусеничные и колесные машины: разработка, производство, боевая эффективность, наука и образование» (Броня-2002) Часть 3. – Омск, 2002. – С. 38–41.
3. Свиридов Е.В., Федоров Р.Ю., Исабеков А.С. Теоретические основы формирования параметров автомобильной техники внутренних войск МВД России: монография. – Пермь: Перм. воен. ин.-т ВВ МВД России, 2013. – 114 с.

СИСТЕМА БЛОКИРОВКИ МЕЖКОЛЕСНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА ПОЛНОПРИВОДНОГО АВТОМОБИЛЯ

¹Гайзуллин М.Г., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: marselgajzullin102@mail.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Известно, что блокирование дифференциалов в полноприводных транспортных средствах (ТС) повышает проходимость. В случае торможения такого ТС на опорной поверхности (ОП) с низкими сцепными качествами не всеми колесами (при срабатывании одного контура тормозного привода и др.), блокирование трансмиссии обеспечивает еще и устойчивость торможения за счет перераспределения тормозных

сил по колесам через трансмиссию и оптимизации их реализации [1, 2].

Для создания жесткой, бездифференциальной связи между колесами необходимо наличие специальных устройств, обеспечивающих блокирование межколесных дифференциалов. В связи с этим был разработан механизм блокировки дифференциала, представленный на рис. 1. На рис. 2 представлено блокирующее устройство.

Механизм блокировки межколесного дифференциала содержит блокирующее устройство, включающее, по крайней мере, два взаимоповорачивающихся элемента – корпус 1 дифференциала и полуось 2. При этом блокирующее устройство представляет собой фрикционный механизм, состоящий из пакета фрикционных 3 и стальных дисков 4. Фрикционные диски 3 находятся в зацеплении с зубчатым венцом одного элемента 1 механизма блокировки, который является корпусом блокирующего устройства, а стальные 4 в зацеплении с зубчатым венцом второго элемента 2 блокирующего устройства, который снабжен двумя радиальными отверстиями 5 (рис. 2) подвода воздуха, соединенными внутренним каналом 6. Так же в состав устройства входят два управляющих поршня 7 и 8, головка подвода воздуха 9 (рис. 1) со штуцером 10, установленная на втором элементе 2 блокирующего устройства. Устройство снабжено системой управления подачей воздуха, состоящей из датчиков угловой скорости 11 и 12, установленных на полуосях 2 и 13, электронного блока управления 14, электромагнитного клапана управления 15, редукционного клапана 16, переключателя 17, соединительных воздушных 18 и электропроводов 19, 20, 21, 22, 23.

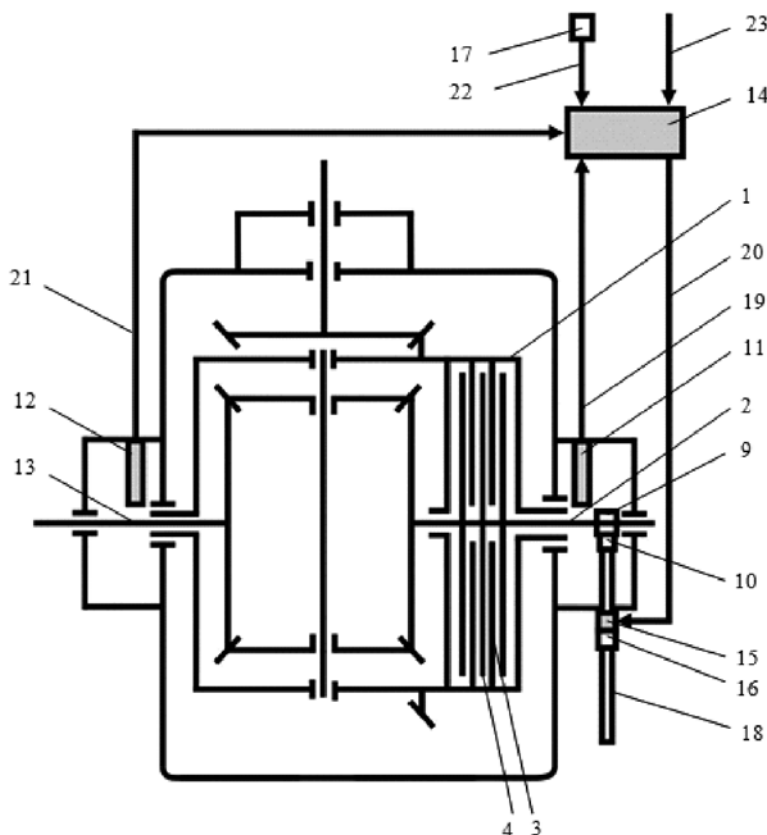


Рис. 1. Схема механизма блокировки дифференциала транспортного средства:

1 – корпус дифференциала; 2, 13 – полуоси; 3 – фрикционный диск; 4 – стальной диск; 9 – головка подвода воздуха; 10 – штуцер; 11, 12 – датчики угловой скорости; 14 – электронный блок управления; 15 – электромагнитный клапан; 16 – редукционный клапан; 17 – переключатель; 18 – воздушный подвод; 19, 20, 21, 22, 23 – электропровода

Устройство работает следующим образом.

Датчики 11 и 12 по проводам 19 и 21 постоянно подают сигнал о значении угловых скоростей полуосей 2 и 13 в электронный блок управления 14, где угловые скорости преобразуются в относительные частоты вращения и их разность сравнивается с заданными критическими значениями. При пробуксовывании одного из колес значения относительных частот полуосей достигают величины больше заданного критического. Блок управления 14, получив и проанализировав сигнал от датчиков 11 и 12, подает команду по проводу 20 клапану 15 открыться. Последний открываясь, разобщает полости между поршнями 7, 8 (рис. 2) и корпусом 1 с атмосферой и сообщает их с пневмосистемой.

носительно друг друга. Происходит блокировка дифференциала. При этом угловые скорости полуосей 2 и 13 (рис. 1) выравниваются.

При этом редукционный клапан 16 выполнен таким образом, что уже при избыточном давлении на управляющих поршнях 7 и 8 (рис. 2) устройства, он закрывается и перекрывает к ним доступ воздуха из пневмосистемы. Это позволяет осуществлять блокировку дифференциала при минимальном нагружении элементов блокирующего устройства и системы управления подачей воздуха.

Во избежание «звонкового» эффекта работы блокирующего устройства блок управления 14 (рис. 1) запоминает на некоторое заданное время управляющий сигнал. По истечении заданного времени управ-

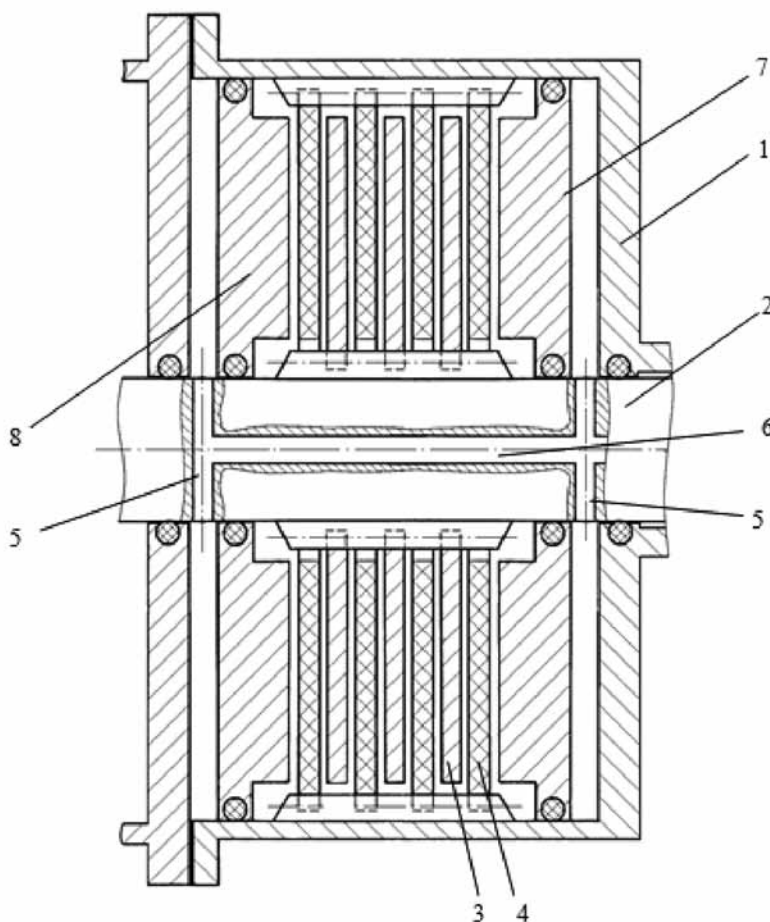


Рис. 2. Блокирующее устройство:
1 – корпус дифференциала; 2 – полуось; 3 – фрикционный диск; 4 – стальной диск; 5 – радиальные отверстия;
6 – внутренний канал; 7, 8 – управляющие поршни

Сжатый воздух из пневмосистемы транспортного средства через воздухопровод 18 (рис. 1), редукционный клапан 16, открытый электромагнитный клапан 15, штуцер 10, головку подвода воздуха 9 по каналу 6 (рис. 2) и отверстиям 5 поступает в полости между корпусом 1 и поршнями 7 и 8, перемещая последние в направлении друг к другу. Поршни 7 и 8, перемещаясь, давят на пакет дисков 3, 4 и сжимают их. За счет силы трения, возникающей в пакете дисков 3, 4 возрастает сопротивление вращению элементов 1 и 2 от-

ляющий сигнал исчезает. Электромагнитный клапан 15 разобщает полости между поршнями 7, 8 (рис. 2) и корпусом 1 с пневмосистемой и сообщает их с атмосферой. Воздух из полостей между управляющими поршнями 7, 8 и корпусом 1 через отверстия 5, канал 6, головку подвода воздуха 9 (рис. 1), штуцер 10, электромагнитный клапан 15 выходит в атмосферу. Пакет дисков 3, 4 разжимается и дифференциал разблокируется. Он заблокируется вновь, если произойдет пробуксовка одного из колес оси.

При торможении транспортного средства от системы сигнализации торможения (не показана) по проводу 23 поступает сигнал в блок управления 14, который подает команду по проводу 20 электромагнитному клапану 15 открыться. Процесс блокировки повторяется.

Во время прямолинейного движения транспортного средства угловые скорости полуосей 2 и 13 равны, разность значения относительных частот полуосей равна нулю, в связи с чем блок управления 15 не подает никаких команд. При криволинейном движении (повороте) или движении автомобиля по неровностям угловые скорости полуосей 1, 13, перестают быть одинаковыми. На повороте, даже при движении с минимальным радиусом, значения разности относительных частот полуосей меньше заданного критического, в связи с чем блок управления 15 так же не подает никаких команд. Так как фрикционные 3 и стальные 4 диски разомкнуты, то оба взаимоповорачивающихся элемента 1, 2 блокирующего устройства имеют возможность вращаться с разными угловыми скоростями, обеспечивая качение колес при повороте без бокового проскальзывания.

Посредством переключателя 17, установленного в кабине, водитель может выбрать три режима работы механизма блокировки дифференциала: постоянно заблокирован; автоматическая блокировка; постоянно разблокирован.

Список литературы

1. Свиридов Е.В., Федоров Р.Ю., Исабеков А.С. Теоретические основы формирования параметров автомобильной техники внутренних войск МВД России: монография. – Пермь: Перм. воен. ин.-т ВВ МВД России, 2013. – 114 с.
2. Свиридов Е.В. Способ повышения устойчивости прямолинейного движения полноприводного тягача автопоезда при торможении // Науч.-техн. сб. – М.: «Компания Спутник+», 2006. – № 2 – С.25-28.

АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТОРМОЗНОГО ПРИВОДА

¹Гамзатов Р.И., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: reyzid.gamzatow2016@yandex.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Антиблокировочное устройство (система) – это элемент рабочей тормозной системы, который автоматически регулирует интенсивность торможения колес транспортного средства, не допуская их блокировки.

Основными элементами антиблокировочных систем (АБС) являются датчики, блок управления, модуляторы.

В зависимости от конструкции транспортного средства разработано и используется множество конструктивных схем АБС – от самых простых одноканальных, имеющих один модулятор и два датчика (схема 2Д/1М) до шестиканальных, имеющих 6 модуляторов и 6 датчиков (схема 6Д/6М).

Одноканальные АБС используются только на одноосных прицепах и полуприцепах. Двухканальные АБС 2Д/2М и 4Д/2М используются на прицепах (полуприцепах) с числом осей от 1 до 3-х. Трехканальные АБС 4Д/3М используются на двухосных и трехосных полуприцепах. На автомобилях с числом осей от двух до четырех используются трехканальные (4Д/3М), четырехканальные (4Д/4М и 6Д/4М) и шестиканальные (6Д/6М) АБС.

Современные антиблокировочные системы сложны в конструкции и привередливы при эксплуатации, так как имеют в своем составе достаточное количество электронных компонентов (блок управления), наряду с этим установка АБС на тяжеловесный пол-

ноприводный автомобиль требует значительных материальных затрат.

Таким образом, сбой в работе АБС при эксплуатации военных и специальных автомобилей в тяжелых условиях связан именно с непригодностью сложных электронных компонентов работать в суровых армейских условиях.

В этой связи была разработана более простая, дешевая надежная АБС [1].

Предлагаемая конструкция АБС включает в себя четыре тахогенератора на каждом колесе и четыре электромагнитных клапана в гидроприводе рабочих тормозных механизмов.

Разработанный электромагнитный клапан представлен на рисунке. Он включает в себя корпус 1, в котором установлены катушки 2 и сердечник 3 со сквозным отверстием А. Корпус 1 клапана соединен с трубопроводом 4 главного тормозного цилиндра (не показан). Клапан содержит дополнительный цилиндр 5, содержащий поршень 6 с резиновой манжетой 7 и пружиной 8. Цилиндр 5 соединен посредством канала Б со сквозным отверстием А, а через отверстие В, выполненное в нижней части корпуса 1 у передней стенки цилиндра 5, и обратный шариковый клапан 9 – с трубопроводом 4 главного тормозного цилиндра.

В сердечнике 3 выполнено сквозное отверстие Г, соединенное с одной стороны с трубопроводом 4 главного тормозного цилиндра, а с другой – с рабочим гидравлическим цилиндром 10 колесного тормозного механизма. На конце сердечника 3 выполнены направляющие канавки I, а в корпусе 1 – выступы II для предотвращения проворачивания сердечника 3. Сердечник 3 поджимается к корпусу 1 возвратной пружиной 11.

Работает данная АБС следующим образом. При осуществлении торможения без блокировки колеса, тахогенератор подает электрический сигнал на обмотки 2 электромагнитного клапана, и сердечник 3 находится в таком положении, при котором отверстие Г сообщает трубопровод 4 с рабочим гидравлическим цилиндром 10 колесного тормозного механизма, а отверстие А расположено таким образом, что гидравлический цилиндр 10 с каналом Б, а, следовательно, и с дополнительным цилиндром 5 разобщены. При этом тормозная жидкость от главного тормозного цилиндра (не показан) по трубопроводу 4 поступает в гидравлический цилиндр 10. Под действием давления тормозной жидкости обратный шариковый клапан 9 закрыт. Происходит нарастание давления в гидравлическом цилиндре 10 колесного тормозного механизма.

В случае блокирования колеса угловая скорость его вращения равна нулю, тахогенератор на обмотки 2 электромагнитного клапана никаких сигналов не подает, и сердечник 3 под действием пружины 11 занимает положение, при котором отверстие Г перекрыто и трубопровод 4 разобщен с рабочим гидравлическим цилиндром 10, а отверстие А располагается таким образом, что сообщает гидравлический цилиндр 10 с каналом Б, что позволяет тормозной жидкости проходить из гидравлического цилиндра 10 в дополнительный цилиндр 5. При этом тормозная жидкость от главного тормозного цилиндра в гидравлический цилиндр 10 не поступает, что исключает дальнейшее увеличение в нем давления жидкости и ее расход в приводе. В связи с тем, что для тормозной жидкости открывается дополнительный объем в корпусе дополнительного цилиндра 5, давление жидкости в гидравлическом цилиндре 10 падает.

Под действием стяжных пружин 12 тормозных колодок 13 тормозная жидкость выходит из гидравлического цилиндра 10, снижая давление тормозных коло-

док на тормозной барабан (не показан), что позволяет разблокировать колесо. Вытесняемый из гидравлического цилиндра 10 объем тормозной жидкости, преодолевая усилие пружины 8, собирается в корпусе дополнительного цилиндра 5.

Таким образом, в результате установки предлагаемой модели антиблокировочной системы на СПМ-3 достигается повышение надежности устройства за счет исключения сложной электронной аппаратуры и индивидуальной идентификации блокирования ко-

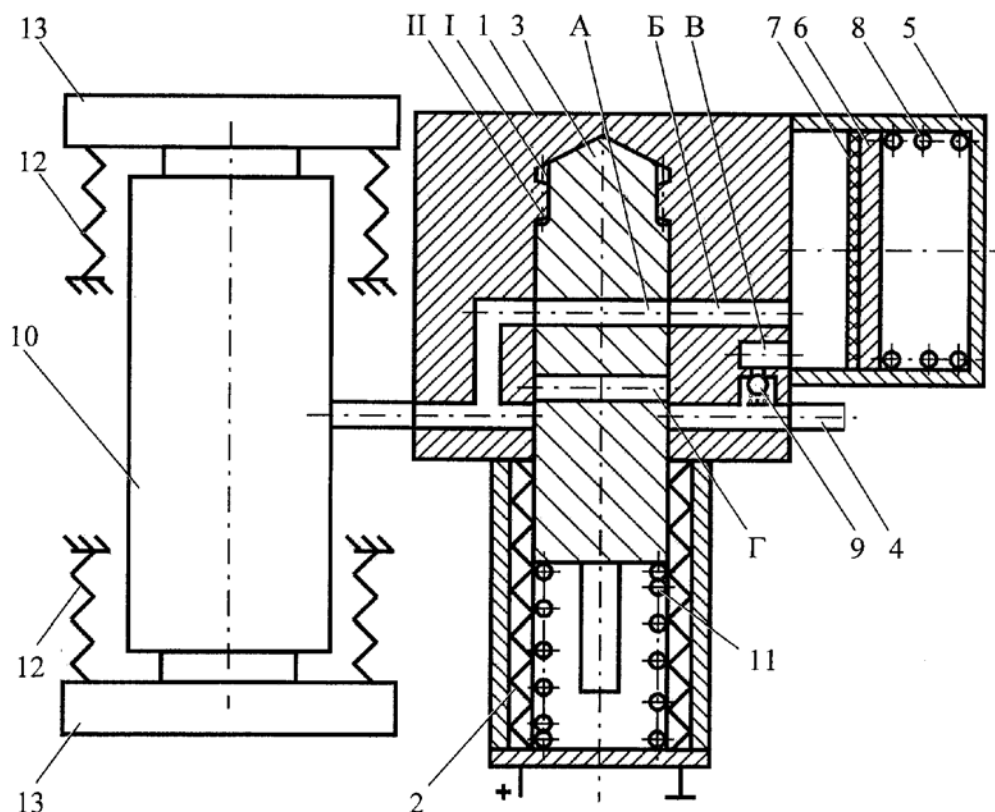


Рис. 2. Электромагнитный клапан антиблокировочной системы для гидравлического тормозного привода:
1 – корпус клапана; 2 – обмотки электромагнита; 3 – сердечник; 4 – трубопровод; 5 – дополнительный цилиндр; 6 – поршень;
7 – манжета; 8 – пружина поршня; 9 – обратный клапан; 10 – рабочий гидравлический цилиндр колесного тормозного механизма;
11 – пружина электромагнита; 12 – пружины тормозных колодок; 13 – тормозные колодки

Как только колесо начнет вращаться, на обмотки 2 электромагнитного клапана подается напряжение, и сердечник 3 занимает положение, при котором отверстие Г сообщает трубопровод 4 с рабочим гидравлическим цилиндром 10, а отверстие А располагается таким образом, что гидравлический цилиндр 10 разобщается с каналом Б. Все это при увеличении интенсивности торможения (дальнейшем нажатии на тормозную педаль) по совокупности приводит к повышению давления тормозной жидкости в рабочем гидравлическом цилиндре 10. Давление тормозных колодок 13 на тормозной барабан также увеличивается. Если колесо снова заблокируется, то указанный цикл повторится.

При прекращении торможения давление тормозной жидкости в тормозном приводе падает, и поршень 6 с резиновой манжетой 7 под действием пружины 8 через канал В и обратный клапан 9 вытесняет тормозную жидкость из корпуса дополнительного цилиндра 5 обратно в систему.

Перемещение сердечника 3 в корпусе 1 осуществляется направляющими канавками Г вдоль направляющих выступов II, что предотвращает проворачивание сердечника 3 и перекрытие его отверстий А и Г.

лес и управления интенсивностью их торможения. Кроме того общая стоимость установки данного типа АБС в среднем не превышает 25 тыс. рублей, что даст значительный экономический эффект при серийном внедрении разработанного конструктивного решения.

Список литературы

1. Пат. 141189 Российская Федерация, МПК В60Т 13/122 F16K 34/06. Электромагнитный клапан антиблокировочной системы для гидравлического тормозного привода / Е.В. Свиридов, В.О. Киринов, А.С. Бондарчук, С.Л. Овечкин, В.В. Логинов, В.А. Павлов; заявитель и патентообладатель Перм. воен. ин-т. ВВ МВД России. – № 2013155445/11; опубл. 27.05.2014, Бюл. № 15 – 2с.: ил.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В КОЛОННЕ

¹Ибрагимов А.С., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: aibekibragimov7385@gmail.com;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Анализ аварийности автомобильной техники (АТ) силовых структур показывает, что значительная их доля совершается во время движения в колонне (транспортном потоке). В настоящее время существу-

ет множество конструктивных решений, направленных на предотвращение столкновений автомобилей, следующих друг за другом, основанных на распознавании скоростей их движения, скорости сближения, величины безопасного расстояния и автоматизации регулирования этих параметров [1, 2].

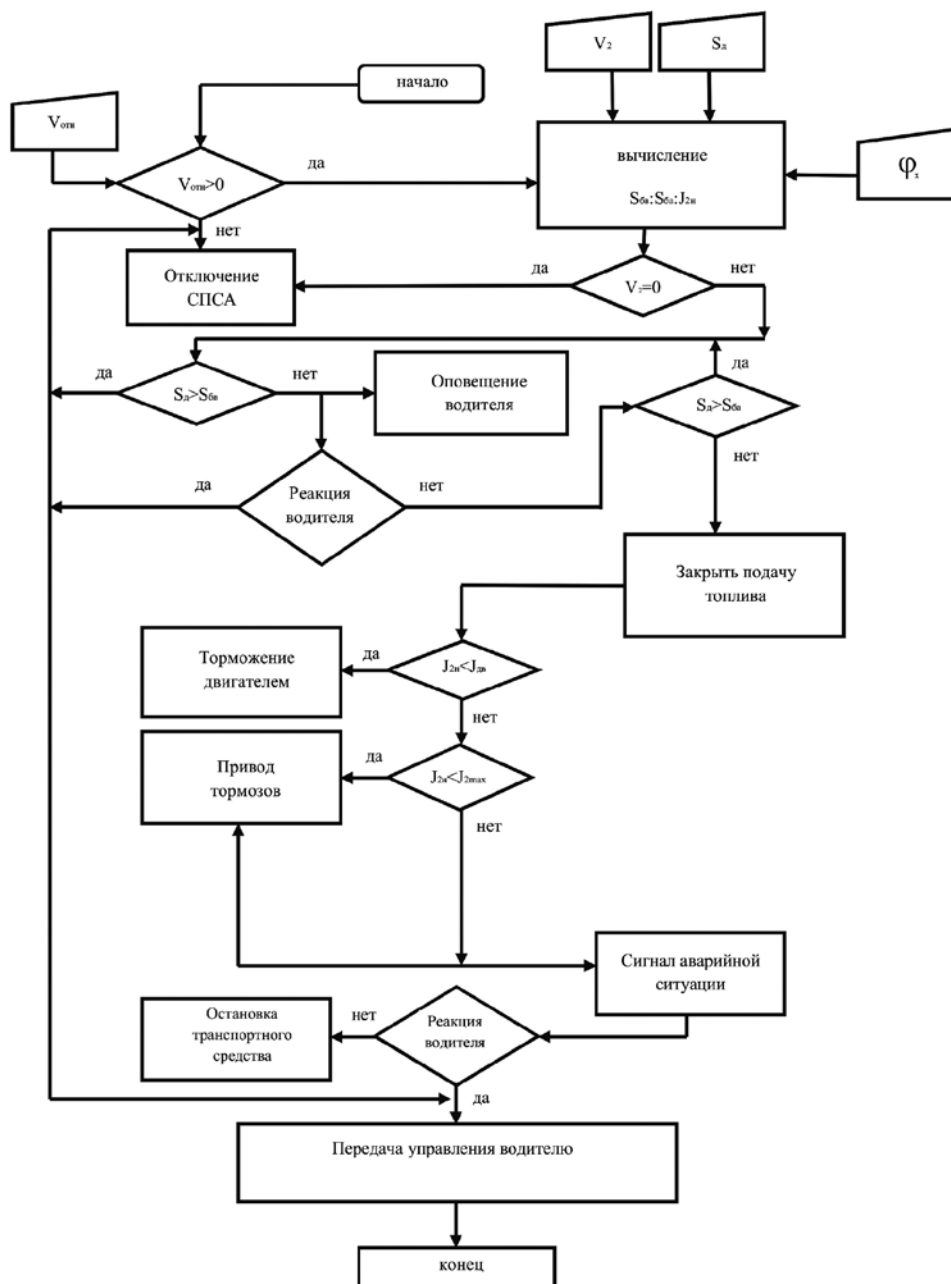
В связи с этим необходима разработка и адаптация для АТ радиолокационных систем предотвращения столкновений транспортных средств в колонне, действия которых основаны не только на предупреждении водителя о предшествующем столкновении, но и автоматизированном воздействии на механизмы управления автомобилем.

Разработанная система содержит генератор непрерывных колебаний, модулятор, усилители мощности, сумматор, циркулятор, антенну, смеситель, преобразователь частоты, детектор, регистратор дальности,

два регистратора скорости, фильтр доплеровских частот, вычислитель расстояния по дальности, путевой скорости и скорости сближения, исполнительные схемы, схему управления положением антенны, датчик угла поворота рулевого колеса [3].

Алгоритм функционирования разработанной системы предотвращения столкновений автомобилей (СПСА) представлен на рисунке.

Согласно этому алгоритму входной информацией для вычислительного блока является сигнал локаторного датчика, содержащий информацию о действительной дистанции S_d до лидирующего автомобиля или препятствия относительной скорости $V_{отн}$ между автомобилями. Также, поступает информация собственной скорости V_2 . При этом все вычисления производятся с учетом заданного коэффициента сцепления ϕ_x .



Алгоритм функционирования СПСА

На основании полученной информации рассчитываются величины безопасной дистанции $S_{\text{бв}}$ для водителя и $S_{\text{бв}}$ для автоматик, необходимой интенсивности торможения $J_{2\text{н}}$, максимально возможного замедления $J_{2\text{max}}$ по условию сцепления колеса с дорогой с учетом коэффициента ϕ_x . Командой для функционирования блока служит сигнал, отраженный от потенциального препятствия движению, а также наличие относительной скорости сближения $V_{\text{отн}} > 0$ с препятствием. Во всех остальных случаях СПСА не вмешивается в управление скоростным режимом движения. Система также отключается при остановке автоматически управляемого автомобиля $V_2 = 0$.

При достижении $S_{\text{бв}} < S_d < S_{\text{бв}}$ водитель извещается звуковым и световым сигналом о нарушении дистанции безопасности $S_{\text{бв}}$ и при его вмешательстве в процесс управления автоматизированный привод СПСА отключается. Если же до момента времени, когда действительная дистанция S_d достигает величины безопасной дистанции $S_{\text{бв}}$, водитель не принял никаких действий для снижения скорости, то автоматическая система формирует команду для отработки исполнительными механизмами замедления $J_{2\text{н}}$, рассчитываемого в бортовом компьютере. При этом способ торможения выбирается селектором команд исходя из величины $J_{2\text{н}}$ и тормозной эффективности управляемого автомобиля. А непосредственное воздействие на выбранный исполнительный механизм осуществляется путем подачи командных сигналов на управляющие электромагнитные клапаны.

Следует отметить, что автоматическое торможение начинается только при наличии стробилирующего сигнала, формируемого блоком защиты от ложных срабатываний. В случае, когда только торможением избежать столкновения не удастся (то есть $J_{2\text{н}} > J_{2\text{max}}$), водителю подается сигнал, обязывающий его принять другие меры для предотвращения аварии, при применении которых система отключается. В отсутствии реакции водителя СПС, поддерживая максимально возможное замедление в данных условиях, останавливает транспортное средство.

Список литературы

1. Ляхова В.В., Свиридов Е.В. Автоматизированная система обеспечения безопасности движения автомобильной колонны // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. – 2015. – №1. – С. 100-103.
2. Ляхова В.В. Автоматизированная система обеспечения безопасности движения военной автомобильной техники в колонне [Электронный ресурс] // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3; URL: www.eduherald.ru/123-12022 (дата обращения: 07.10.2015).
3. Свиридов Е.В., Ибрагимов А.С., Обьедков С.А., Невзоров Л.Л., Порубов А.К. Патент РФ на полезную модель №158143 «Автоматическое устройство предотвращения столкновения транспортных средств в колонне».

МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧ И ПОВОРОТА ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ

¹Казеко Д.М., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: dimka.kazeko@yandex.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Целью проекта является улучшение маневренности гусеничной машины за счет уменьшения величины радиуса поворота до минимально допустимого значения, равного ширине колеи машины, придания машине возможности разворота вокруг вертикальной оси (поворота с радиусом равным половине ширины колеи), а также повышение безопасности эксплуатации машины за счет исключения возможности ее

поворота при работающем двигателе, включенной нейтрали в коробке передач и воздействии на управляющий орган.

Разработанный механизм передач и поворота (МПП) [1] представлен на рис. 1. Он содержит две гидравлически связанные между собой гидромашины 1 и 2, одна из которых регулируемая, ведущий 3, промежуточный 4 и выходной 5 валы, кинематически связанные с гидромашинами 1 и 2, коробку передач 6 с управляемыми муфтами 7, 8 и 9, два планетарных дифференциала 10 и 11, соединенные через коробку передач 6 с ведущим валом 3, солнечные шестерни 12 и 13, кинематически связанные с нерегулируемой гидромашинной 1.

Эпициклическая шестерня 14 первого планетарного дифференциала 10 соединена с промежуточным валом 4, а его водило 15 – с выходным валом 5. Второй выходной вал 16 соединен с водилом 17 второго планетарного дифференциала 11. Солнечная шестерня 12 одного из планетарных дифференциалов 10 связана с нерегулируемой гидромашинной 1 через дополнительную шестерню 18. Эпициклическая шестерня 19 второго планетарного дифференциала 11 имеет связь через промежуточный вал 4 с эпициклической шестерней 14 первого планетарного дифференциала 10.

Коробка передач 6 снабжена дополнительным валом 20 с шестерней 21, кинематически связанным с ведущим валом 3. В состав МПП также входят два остановочных тормоза 22 и 23, состоящие из тормозных барабанов 24 и 25 и тормозных лент 26 и 27. При этом тормозной барабан 24 первого остановочного тормоза 22 соединен с одним выходным валом 5, тормозной барабан 25 второго остановочного тормоза 23 соединен с другим выходным валом 16, а тормозные ленты 26 и 27 – с корпусом машины (не показан). Кроме того, коробка передач 6 снабжена управляемой полумуфтой 28, блокирующей промежуточный вал 4 коробки передач 6 с ее корпусом 29. При этом кинематическая связь солнечных шестерен 12 и 13 планетарных дифференциалов 10 и 11 с нерегулируемой гидромашинной 1 осуществляется через вал 30 гидромашинной 1 с шестерней 31, передаточный вал 32 с шестернями 33, 34 и 35 посредством управляемых полумуфт 36 и 37, установленных на передаточном валу 32 на шлицах и представляющих собой инерционные синхронизаторы одностороннего действия.

Для подвода крутящего момента к МПП от двигателя в коробке передач 6 установлен входной вал 38 с ведущей конической шестерней 39. На ведущем валу 3 жестко установлены: ведомая коническая шестерня 40, ведущая шестерня 41 первой передачи, ведущая шестерня 42 передачи заднего хода, ведущая шестерня 43 второй передачи, ведущая шестерня 44 третьей передачи, установлены свободно: ведущая шестерня 45 четвертой передачи, ведущая шестерня 46 пятой передачи. Муфта 9 включения четвертой и пятой передач, представляющая собой инерционный синхронизатор двухстороннего действия, установлена на ведущем валу 3 на шлицах. На промежуточном валу 4 жестко установлены: ведомая шестерня 47 пятой передачи, ведомая шестерня 48 четвертой передачи, установлены свободно: ведомая шестерня 49 первой передачи, ведомая шестерня 50 передачи заднего хода, ведомая шестерня 51 второй передачи, ведомая шестерня 52 третьей передачи, установлены на шлицах: муфта 7 включения второй и третьей передач, представляющая собой инерционный синхронизатор двухстороннего действия, муфта 8 включения первой передачи и передачи заднего хода и полумуфта 28.

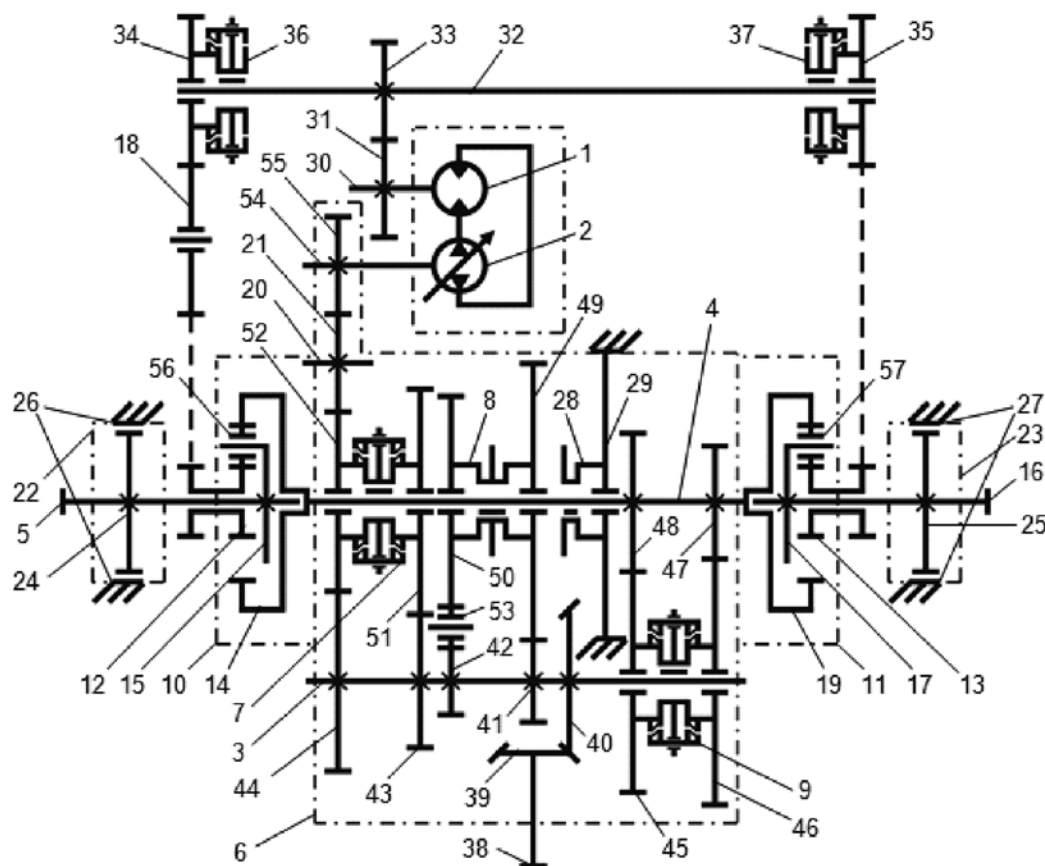


Рис. 1. Схема механизма передач и поворота гусеничной машины

Вращение от ведущей шестерни 42 на ведомую шестерню 50 передачи заднего хода передается через промежуточную шестерню 53. Регулируемая гидромашина 2 имеет вал 54 с шестерней 55, через которые она получает вращение от коробки передач 6. Эпициклические шестерни 14 и 19 планетарных дифференциалов 10 и 11 кинематически связаны с солнечными шестернями 12 и 13 через сателлиты 56 и 57, установленные на водилах 15 и 17 соответственно.

МПП работает следующим образом.

Работа МПП при включенной нейтрالي в коробке передач. При работающем двигателе (не показан) и включенной нейтрале в коробке передач 6 вращение от входного вала 38 передается через пару конических шестерен 39 и 40 на ведущий вал 3. При этом вращаются шестерни 41, 42, 43 и 44, а также шестерни 49, 50, 51, 52, 21, 55 и вал 54 регулируемой гидромашины 2. При установке управляющего органа (не показан), изменяющего производительность регулируемой гидромашины 2 в нейтральном положении (для движения прямо), вал 30 нерегулируемой гидромашины 1 не вращается. Так как управляющие муфты 7, 8 и 9 находятся в нейтральном положении, то шестерни 45, 46, 47, 48 и промежуточный вал 4, а также эпициклические шестерни 14 и 19 не вращаются. Так как остановлен вал 30, то не вращаются шестерни 31 и 33 и передаточный вал 32. Также при включенной нейтрале в коробке передач 6, управляющие муфты 36 и 37 находятся в выключенном состоянии, шестерни 34, 35 и 18 не вращаются. Остаются непод-

вижными солнечные шестерни 12 и 13, сателлиты 56 и 57, установленные на водилах 15 и 17. Гусеничная машина остается в неподвижном положении.

При воздействии на управляющий орган, изменяющий производительность регулируемой гидромашины 2 и переводе его из нейтрального положения (для движения прямо) в то или иное положение (для поворота), жидкость, подаваемая из регулируемой гидромашины 2 к нерегулируемой гидромашине 1, заставляет вращаться вал 30 с шестерней 31 в ту или иную сторону. При этом начинают вращаться шестерня 33 и передаточный вал 32. Так как управляющие муфты 36 и 37 находятся в выключенном состоянии, то шестерни 34, 35 и 18 не вращаются. Остаются неподвижными солнечные шестерни 12 и 13, сателлиты 56 и 57, установленные на водилах 15 и 17. Гусеничная машина также остается в неподвижном положении.

Работа МПП при прямолинейном движении.

При включении какой-либо из передач в коробке передач 6, управляющая муфта, обеспечивающая включение выбранной передачи, вводится в зацепление с одной из шестерен данной передачи, а управляющие муфты 36 и 37 вводятся в зацепление соответственно с шестернями 34 и 35.

Машина начинает движение на первой передаче. При включении первой передачи управляющая муфта 8 вводится в зацепление с шестерней 49, управляющая муфта 36 вводится в зацепление с шестерней 34, управляющая муфта 37 вводится в зацепление с шестерней 35. Крутящий момент, поступающий

от двигателя на входной вал 38, передается через пару конических шестерен 39 и 40 на ведущий вал 3. При этом вращаются шестерни 44, 52, 21, 55 и вал 54 регулируемой гидромашины 2.

При установке управляющего органа, изменяющего производительность регулируемой гидромашины 2 в нейтральном положении вал 30 нерегулируемой гидромашины 1 не вращается. Так как остановлен вал 30, то не вращаются шестерни 31 и 33 и передаточный вал 32, шестерни 34, 35 и 18. Остаются неподвижными солнечные шестерни 12 и 13.

Вращение, поступающее на ведущий вал 3 передается через жестко установленную на нем ведущую шестерню первой передачи 41, ведомую шестерню первой передачи 49 и управляющую муфту 8 на промежуточный вал 4. При вращении промежуточного вала 4 вращаются эпициклические шестерни 14 и 19, сателлиты 56 и 57, которые, обкатываясь вокруг остановленных солнечных шестерен 12 и 13, увлекают за собой водила 15 и 17, приводящие во вращение выходные валы 5 и 16. Машина осуществляет прямолинейное движение.

При переходе на вторую передачу муфта 8 отключается и включается муфта 7 в зацепление с шестерней 51. Так как передаточное отношение шестерен 43 и 51 меньше, то промежуточный вал 4, а, следовательно, и эпициклические шестерни 14 и 19 вращаются с большей скоростью. Остальное происходит как описано выше.

При включении третьей передачи муфта 7 включается в зацепление с шестерней 52. При включении четвертой или пятой передач используется управляющая муфта 9, включающая шестерню 45 или шестерню 46. Для осуществления движения задним ходом включается муфта 8 в зацепление с шестерней 50.

Работа МПП при плавном повороте.

При необходимости осуществить плавный поворот при движении на одной из передач в коробке передач 6, управляющий орган, изменяющий производительность регулируемой гидромашины 2 переводится из нейтрального в то или иное положение. При этом жидкость, подаваемая из регулируемой гидромашины 2 к нерегулируемой гидромашине 1, заставляет вращаться вал 30 с шестерней 31 в ту или иную сторону. При этом начинают вращаться шестерня 33 и передаточный вал 32. С передаточного вала 32 вращение на солнечную шестерню 12 передается через управляющую муфту 36, шестерню 34 и дополнительную шестерню 18, а на солнечную шестерню 13 – через управляющую муфту 37 и шестерню 35. Поэтому солнечные шестерни 12 и 13 получают различное по направлению вращение. Это заставляет вращаться водила 15 и 17 с разными угловыми скоростями, а, следовательно, с разными угловыми скоростями будут вращаться и выходные валы 5 и 16, что приводит к повороту гусеничной машины. Причем, на какую величину увеличивается угловая скорость выходного вала с одной стороны, на такую же величину уменьшается угловая скорость выходного вала с другой стороны и наоборот, что позволяет центру масс машины сохранять линейную скорость при повороте.

Работа МПП при крутом повороте. При необходимости осуществить крутой поворот (с радиусом равным ширине колеи гусеничной машины) при движении на одной из передач в коробке передач 6, управляющий орган, изменяющий производительность регулируемой гидромашины 2 переводится из нейтрального в то или иное положение до упора. При этом отключается муфта 36 или муфта 37 и одновременно включается остановочный тормоз 22 или 23.

При переводе управляющего органа, изменяющего производительность регулируемой гидромашины

2 в одно из крайних положений (крутой поворот направо), управляющая полумуфта 37 выключается и выводит из зацепления с передаточным валом 32 шестерню 35. Одновременно срабатывает остановочный тормоз 23, тормозная лента 27 которого обжимает тормозной барабан 25, затормаживая тем самым выходной вал 16 и установленное на нем водило 17 планетарного дифференциала 11. Вращение с эпициклической шестерни 19 передается на сателлиты 57, которые вращаясь на неподвижном водиле 17, передают вращение солнечной шестерне 13, кинематически связанной со свободно вращающейся шестерней 35. На выходной вал 5 вращение передается аналогично работе МПП при плавном повороте. Таким образом, выходной вал 16 заторможен, а выходной вал 5 вращается ускоренно, что приводит к повороту машины вокруг заторможенной правой гусеницы (не показана) с радиусом равным ширине колеи гусеничной машины. При переводе управляющего органа, изменяющего производительность регулируемой гидромашины 2 в другое крайнее положение (крутой поворот налево), управляющая полумуфта 36 выключается и выводит из зацепления с передаточным валом 32 шестерню 34. Одновременно срабатывает остановочный тормоз 22, тормозная лента 26 которого обжимает тормозной барабан 24, затормаживая тем самым выходной вал 5 и установленное на нем водило 15 планетарного дифференциала 10. Вращение с эпициклической шестерни 14 передается на сателлиты 56, которые вращаясь на неподвижном водиле 15, передают вращение солнечной шестерне 12, кинематически связанной со свободно вращающейся шестерней 34 через шестерню 18. На выходной вал 16 вращение передается аналогично работе МПП при плавном повороте. Таким образом, выходной вал 5 заторможен, а выходной вал 16 вращается ускоренно, что приводит к повороту машины вокруг заторможенной левой гусеницы (не показана) с радиусом равным ширине колеи гусеничной машины.

Работа МПП при развороте машины вокруг вертикальной оси. При необходимости осуществить разворот машины вокруг вертикальной оси (поворот с радиусом равным половине ширины колеи гусеничной машины) в коробке передач 6 включается нейтраль и выбирается режим разворота. При выборе режима разворота управляющие полумуфты 36 и 37 не выключаются и шестерни 34 и 35 остаются в зацеплении с передаточным валом 32. Одновременно включается полумуфта 28, которая блокирует промежуточный вал 4 с корпусом 29 коробки передач, а, следовательно, блокируются и эпициклические шестерни 14 и 19. Управляющий орган, изменяющий производительность регулируемой гидромашины 2 переводится из нейтрального в то или иное положение. При этом в случае включения режима разворота, исключается возможность включения остановочных тормозов при переводе управляющего органа, изменяющего производительность регулируемой гидромашины 2 в то или иное положение до упора. Процесс передачи вращения с вала 30 нерегулируемой гидромашины 1 на солнечные шестерни 12 и 13 происходит аналогично плавному повороту. Солнечные шестерни 12 и 13, вращающиеся в противоположных направлениях с одинаковой угловой скоростью, передают вращение на соответствующие сателлиты 56 и 57, которые, обкатываясь по неподвижным эпициклическим шестерням 14 и 19, увлекают водила 15 и 17, вращая последние так же с одинаковой угловой скоростью и в противоположных направлениях. Следовательно, с одинаковой угловой скоростью, но в противоположных направлениях бу-

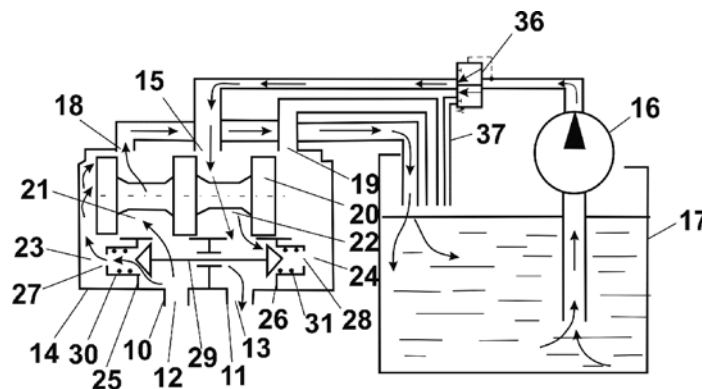


Рис. 2. Функциональная схема распределительного устройства

Предлагаемое гидравлическое устройство для повышения устойчивости транспортных средств устанавливается между грузовой платформой 1, которая закреплена на ходовой части 2 транспортного средства шарнирно-поворотными соединениями 3, расположенными на продольной оси ходовой части, на переднем и заднем ее торцах. Устройство имеет гидравлическую систему, состоящую из реверсивных гидроцилиндров 4 и 5, расположенных под некоторым углом к горизонтальной плоскости ходовой части 2, обеспечивающих поддержание грузовой платформы 1, корпуса которых закреплены шарнирно-поворотными соединениями 7 и 9 на ходовой части 2, а штоки закреплены симметрично шарнирами 6 и 8 относительно краев грузовой платформы. Система содержит гидромагистрали (трубопроводы) 10 и 11, соединяющие верхние и нижние полости противоположных реверсивных гидроцилиндров, подключенные через отверстия 12 и 13 к регулятору давления 14, имеющему подводящее отверстие 15, соединенное с масляным насосом 16, обеспечивающим подачу жидкости из бака 17 в гидросистему, а также двух отверстий 18 и 19, симметрично смещенных к торцам регулятора, через которые происходит сброс жидкости из гидросистемы в бак 17. Гидравлическая система имеет четыре редукционных клапана 34 и 35, установленных, соответственно, на гидромагистралях (трубопроводах) 10 и 11, предохранительный клапан 36, установленный в нагнетающей магистрали насоса 16.

При движении ТС на прямолинейном и горизонтальном участке дороги, когда на грузовую платформу не действуют опрокидывающие силы, давление в верхних и нижних полостях гидроцилиндров 4, 5, соответственно в гидромагистралях 10, 11 и в полостях золотниковой камеры 23, 24, уравновешено, поэтому золотник 20 перекрывает подводящее отверстие.

При движении ТС по откосам и криволинейным участкам дороги возникают опрокидывающие моменты грузовой платформы 1, что вызывает, например, при крене вправо повышенное давление в нижней полости гидроцилиндра 5 и верхней полости гидроцилиндра 4, а также в гидромагистрали 10 и полостях 21 и 23 золотниковой камеры, которое обеспечивает сдвиг золотника 20 вправо, что соединяет подводящее отверстие 15 с золотниковой полостью 21. Насос 16 нагнетает жидкость в гидромагистраль 10 и заставляет работать гидроцилиндры 4, 5 в противоположном направлении, и обеспечивает плавное смещение грузовой платформы в обратном направлении.

При этом повышение давления в полости 21 вызывает перекрытие отверстия 27 переключающим клапаном 29, что стопорит дальнейшее перемещение

золотника 20. При возникновении крена грузовой платформы влево в работу вступают противоположные полости реверсивных гидроцилиндров 4 и 5.

Установка описываемого устройства приводит к снижению опрокидывающего момента за счет исключения крена подрессоренных масс и как следствие – к увеличению критической скорости автомобиля по опрокидыванию, что способствует повышению подвижности военных колесных машин [5].

Список литературы

1. Сенкус В.В., Шерстюк В.В., Шерстюк П.В., Шерстюк А.В., Сенкус В.В. Патент РФ на полезную модель №2249521 «Гидравлическое устройство для повышения устойчивости транспортных средств».
2. Заявка №53-16967. Япония. Устройство для регулирования наклона кузова вагона рельсового транспортного средства. МКИ В 61 F 5/22. Публикация 05.06.1978. №5-425.
3. Заявка №53-16967. Япония. Устройство гидравлического типа для предотвращения крена подвижного состава. МКИ В 61 F 5/02. Публикация 04.06.1970. №45-16002.
4. Якубов С.С., Буртаков Б.Е., Кабиров Ф.З., Беляев А.Р., Чагин В.Г., Мардеев И.А., Савостин С.Г., Арсеньев М.В., Рыжиков Е.А., Конопко С.Б. Патент РФ на полезную модель №2318678 «Гидравлическая система стабилизации поперечной устойчивости транспортного средства».
5. Васильенков В.Ф. и др. Военная автомобильная техника. Книга вторая. Военные автомобили и гусеничные машины. Теория эксплуатационных свойств: учебник для курсантов высш. воен.-учеб. заведений. – Рязань: ООО ПК «Тигель», 2004. – 432 с.

ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД АВТОПОЕЗДА

¹Носулин В.А., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: viktor123715@gmail.com;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Автопоезда в значительно большей степени оказывают влияние на тяжесть последствий дорожно-транспортных происшествий (ДТП), чем одиночные транспортные средства, и способствуют общему росту аварийности на автомобильной технике.

По данным исследований [1] тормозных свойств автопоездов, находящихся в эксплуатации, установлено, что устойчивость движения при торможении, как правило, ниже рекомендуемой [2]. Основной причиной низкой эффективности и устойчивости автопоездов является наличие пневматического тормозного привода, обладающего инерционностью, что вызывает запаздывание срабатывания тормозов прицепного звена, как при торможении, так и при растормаживании. Увеличение времени срабатывания тормозного привода вызывает увеличение тормозного пути, а это по совокупности свидетельствует о снижении эффективности торможения. Кроме того, рассогласованная работа тормозных приводов тягача и прицепного зве-

на способствует появлению в сцепном устройстве нагрузок сжатия или растяжения, что способствует ухудшению курсовой устойчивости. Это особенно опасно проявляется на опорных поверхностях с низкими сцепными качествами, что снижает не только безопасность движения, но и увеличивает вероятность невыполнения задачи по причине совершения ДТП.

В автотракторостроении известны конструктивные разработки, как внедренные в серийное производство, так и перспективные, позволяющие сократить время срабатывания тормозного привода прицепа (полуприцепа), регулирующие интенсивность торможения автопоезда в зависимости от дорожных условий и режима движения. Аналитические исследования показывают, что многие из них малоэффективны, а зачастую просто неприемлемы в специальных условиях эксплуатации.

Предлагается конструктивная разработка комбинированного электропневматического тормозного привода автопоезда [3], схема которого представлена на рис. 1. Он содержит тормозной кран 1, подключенный к ресиверу 2 и тормозным камерам 3 тягача, воздухораспределитель 4 прицепа, подключенный к ресиверу 5 и тормозным камерам 6 прицепа и посредством соединительной магистрали 7 с соединительной головкой 8 к тормозному крану 1, электромагнитный клапан 9, установленный в магистрали 10, соединяющей ресивер 5 с управляющей полостью А воздухораспределителя 4 через штоковую полость Б, электронный блок 11, связанный электрическими цепями с обмоткой электромагнитного клапана 9, задающим датчиком 12 давления, установленным в контуре тормозных камер 3 тягача и датчиком 13 давления обратной связи, установленным в контуре тормозных камер 6 прицепа.

клапан 19, обмотка которого подключена к электронному блоку 11.

Комбинированный электропневматический тормозной привод автопоезда работает следующим образом.

В нерабочем положении тормозной кран 1 связывает тормозные камеры 3 тягача с атмосферой, а соединительную магистраль 7 с ресивером 2. Воздухораспределитель 4 соединяет тормозные камеры 6 прицепа с атмосферой, его управляющая полость А через электромагнитный клапан 9 связана с атмосферой, электромагнитный клапан 15 разобщает штоковую полость В воздухораспределителя 4 с тормозными камерами 6 прицепа.

При торможении тормозной кран 1 связывает тормозные камеры 3 тягача с ресивером 2, а соединительную магистраль 7 – с атмосферой. Значение давления сжатого воздуха в соединительной магистрали 7 начинает падать. В случае запаздывания увеличения значения давления в тормозных камерах 6 прицепа из-за задержки распространения управляющего сигнала в соединительной магистрали 7 и срабатывания воздухораспределителя 4, соответствие величин изменения значений давления в контуре тормозных камер 3 и тормозных камерах 6 превысит пороговое значение (сравниваемое с зоной нечувствительности воздухораспределителя 4). Это фиксируется электронным блоком 11 на основании информации от датчиков давления 12 и 13. На электромагнитные клапаны 9 и 19 от электронного блока 11 подается электрический сигнал. Электромагнитный клапан 9 занимает положение, при котором управляющая полость А воздухораспределителя 4 через магистраль 10 и штоковую полость Б сообщается с ресивером 5, а электромагнитный клапан 19 занимает положение,

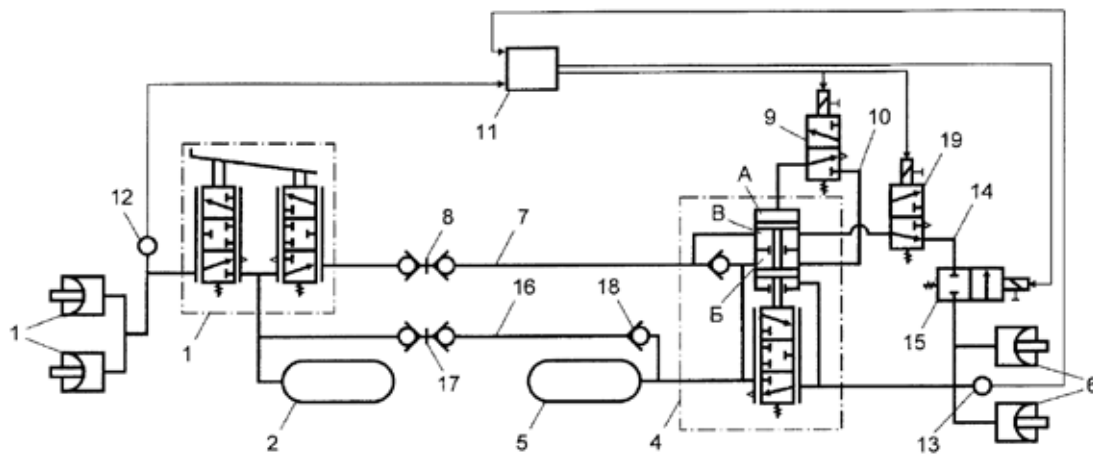


Рис. 1. Комбинированный электропневматический тормозной привод автопоезда

Тормозные камеры 6 прицепа соединены со штоковой полостью В воздухораспределителя 4 соединительной магистралью 14 через дополнительный электромагнитный клапан 15, обмотка которого подключена к электронному блоку 11. Ресивер 5 прицепа соединен с источниками 2 сжатого воздуха тягача дополнительной питающей магистралью 16 через соединительную головку 17 и обратный клапан 18. Штоковая полость В воздухораспределителя 4 прицепа имеет связь с атмосферой через электромагнитный

при котором штоковая полость В воздухораспределителя 4 сообщается с атмосферой. Воздухораспределитель 4 срабатывает от суммарного воздействия падения значения давления воздуха в штоковой полости В и его увеличения в управляющей полости А и штоковой полости Б и подает сжатый воздух от ресивера 5 в тормозные камеры 6 прицепа.

Таким образом, темп изменения значения давления сжатого воздуха в тормозных камерах 6 увеличивается по сравнению со случаем, когда воздухораспре-

делитель 4 срабатывает от падения значения давления в штоковой полости В, связанной только с соединительной магистралью 7.

Когда величина изменения значения давления сжатого воздуха в тормозных камерах 6 придет в соответствие с величиной изменения значения давления в контуре тормозных камер 3, управляющий сигнал с электромагнитных клапанов 9 и 19 будет снят. Если после завершения этого процесса значение давления сжатого воздуха в контуре тормозных камер 3 будет продолжать изменяться в сторону увеличения, процесс повторится.

При растормаживании тормозной кран 1 связывает тормозные камеры 3 тягача с атмосферой, а магистраль 7 – с ресивером 2. Значение давления сжатого воздуха в соединительной магистрали 7 будет увеличиваться, а в тормозных камерах 3 – падать. В тормозных камерах 6 прицепа величина давления воздуха уменьшается с некоторым отставанием по сравнению с тормозными камерами 3 тягача из-за задержки срабатывания воздухораспределителя 4. При этом если величина падения давления воздуха в тормозных камерах 6 равна нулю, на электромагнитный клапан 15 подается управляющий сигнал от электронного блока 11. Электромагнитный клапан 15 займет положение, при котором штоковая полость В воздухораспределителя 4 сообщается с тормозными камерами 6 прицепа. Сжатый воздух из тормозных камер 6 поступает в полость В воздухораспределителя 4, увеличивая тем самым темп нарастания в ней давления сжатого воздуха в совокупности с магистралью 7. Это вызывает ускорение срабатывания воздухораспределителя 4, который связывает тормозные камеры 6 прицепа с атмосферой. Когда величина падения значения давления воздуха в тормозных камерах 6, при наличии падения давления в контуре тормозных камер 3, будет отлична от нуля и достигнет порогового значения из-за срабатывания воздухораспределителя 4, управляющий сигнал с электромагнитного клапана 15 будет снят.

Таким образом, при растормаживании, частичная подача воздуха из тормозных камер 6 прицепа в штоковую полость В воздухораспределителя 4 совместно с наполнением из соединительной магистрали 7 позволяет повысить быстродействие электропневматического тормозного привода.

При этом ресивер 5 прицепа соединен с источниками 2 сжатого воздуха тягача дополнительной питающей магистралью 16 через соединительную головку 17 и обратный клапан 18, что обеспечивает поддержание в тормозном приводе прицепного звена номинального значения давления воздуха.

Применение в автопоездах комбинированного электропневматического привода по сравнению с пневматическим позволяет добиться повышения эффективности торможения за счет сокращения времени срабатывания на 6 % и, соответственно, тормозного пути на 20 %.

В результате применения предлагаемой конструкции тормозного привода автопоезда достигается повышение эффективности и обеспечения устойчивости его торможения за счет быстрого срабатывания, а, следовательно, безопасности движения, сохранения жизни и здоровья людей, сохранности оборудования и специальной техники, имущества за счет снижения вероятности совершения ДТП и высокой степени гарантии выполнения поставленных задач.

Список литературы

1. Свиридов Е.В. Методика расчета показателей устойчивости торможения армейских автопоездов: дис. канд. техн. наук. – Рязань, 2007 – 189 с.

2. ГОСТ Р 51709–2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. – Введ. 2002-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

3. Пат. 140948 Российская Федерация, МПК В60Т 13/68, В60Т 13/36, В60Т 15/04. Комбинированный электропневматический тормозной привод автопоезда / Е.В. Свиридов, С.Л. Овечкин, В.А. Павлов, Д.А. Солодовников, В.Н. Планкин, С.Н. Казанцев, В.В. Логинов; заявитель и патентообладатель Перм. воен. ин-т. ВВ МВД России. – № 2013152484/11; опубл. 20.05.2014, Бюл. № 14 – 2 с.: ил.

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЛНОПРИВОДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ

¹Сафибеков С.Д., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: SOSVOY94@mail.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Одной из причин, создающих проблемные вопросы безопасной эксплуатации автотранспортных средств, является снижение устойчивости торможения ввиду различных конструкционных и эксплуатационных факторов.

Следует отметить, что в полноприводных автомобилях наличие механической связи между колесами через трансмиссию оказывает существенное влияние на процесс их торможения. Вопросы распределения тормозного момента между колесами и осями в зависимости от внешних и внутренних факторов освещаются недостаточно.

В качестве оценочных параметров устойчивости при торможении принимаются угловое и боковое отклонения автомобиля от заданного направления скорости и заданной ориентации его продольной оси, а также величина разворачивающего автомобиль момента:

$$\alpha = \int \omega_A dt; \quad (1)$$

$$Y = \iint (\dot{v}_y + v_x \omega_A) dt; \quad (2)$$

$$M_{\text{разв}} = \left(\sum_1^n R_{x1} - \sum_1^n R_{x2} \right) \frac{B}{2}, \quad (3)$$

где α – обобщенный угол поворота продольной оси автомобиля относительно начального положения, град; ω_A – угловая скорость автомобиля, рад/с; Y – боковое смещение центра масс автомобиля относительно начального положения его продольной оси, м; $\dot{v}_y$ – боковое ускорение центра масс автомобиля, м/с²; v_x – скорость всех точек автомобиля в направлении его продольной оси в плане, м/с; $M_{\text{разв}}$ – разворачивающий момент, создаваемый касательными реакциями, Н×м; n – число осей на автомобиле; i – порядковый номер оси при отсчете от передней; R_{xi} – касательная реакция на колесе в контакте с дорогой (i – для левого борта, 2 – для правого борта), Н; B – колея автомобиля, м.

При заблокированном дифференциале раздаточной коробки (ДРК) величины тормозных сил, передаваемых через трансмиссию, в случае отсутствия осей, на колесах которых создаются разные значения тормозных моментов (из двух колес тормозящим является только одно) или колеса различаются сцеплением с опорной поверхностью (ОП) (далее будем называть такие оси полуактивными), определяются соотношением активных (тормозят оба колеса) и пассивных (без тормозящих колес или с максимальным сцеплением колес с ОП) осей, а также нормальными нагрузками.

Уравнения вращения колес и деталей трансмиссии имеют вид:

для каждого активного колеса:

$$M_{xil} + M_{bil} + M_{kil} = 0; \quad (4)$$

для каждого пассивного колеса:

$$M_{xil} + M_{kil} = 0; \quad (5)$$

для деталей трансмиссии (полуосей):

$$\sum_1^n M_{ki} = 0, \quad (6)$$

где l – индекс, указывающий принадлежность колеса к левому ($l = 1$) или правому ($l = 2$) бортам автомобиля; M_{xil} – момент, создаваемый касательной реакцией в контакте колеса с дорогой, Н×м; M_{bil} – тормозной момент, приложенный к колесу от тормозного барабана, Н×м; M_{kil} – вращающий момент, приложенный к колесу от полуоси, Н×м.

При наличии на автомобиле полуактивных осей при одинаковой нормальной нагрузке на колесах активных и пассивных осей касательные реакции всегда одинаковы между собой, потеря сцепления этих колес с опорной поверхностью и их блокировка происходит одновременно. На колесах полуактивных осей до их блокировки касательные реакции иные и не равны между собой.

В общем, анализ распределения касательных реакций по колесам полноприводного автомобиля можно вести по зависимостям:

$$\begin{cases} M_{xTPA} = -\frac{m+n}{2n} \sum_1^m M_6; \\ M_{xП} = M_{xA} = -\frac{m}{2n} \sum_1^m M_6; \\ M_{xHПA} = -\frac{m-n}{2n} \sum_1^m M_6, \end{cases} \quad (4)$$

где M_{xTPA} , $M_{xП}$, M_{xA} , $M_{xHПA}$ – соответственно момент касательной реакции на активных колесах полуактивных осей, колесах пассивных осей, активных осей и пассивных колесах полуактивных осей, Н×м; m – число активных колес.

На рис. 1 представлено рассчитанное таким способом распределение касательных реакций по колесам трехосного полноприводного автомобиля при разном количестве активных колес. За 100% принята суммарная тормозная сила, действующая на одном активном колесе.

Графическая интерпретация оценочных показателей устойчивости, исследованных с учетом торможения различным количеством колес, с интенсивностью торможения, соответствующей значению тормозного момента на тормозных механизмах $M_6 = 8,5$ кН×м, на опорной поверхности с коэффициентом сцепления $\varphi = 0,2$ и при различных начальных скоростях торможения (v_{x0}), представлена на рис. 2.

В результате теоретического исследования установлено, что в случае возникновения ситуаций, при которых тормозится только часть колес, наиболее опасным является торможение полуактивными осями с расположением тормозящих колес по одному борту автомобиля. Наименее опасным – одной активной и одной полуактивной осями задней тележки.

Вообще, влияние механической бездифференциальной связи между осями на устойчивость полноприводного автомобиля в сторону ее повышения более себя проявляет, если торможение одной активной и одной полуактивной осями происходит на опорных поверхностях с низким коэффициентом сцепления, так как в этом случае блокируются все колеса автомобиля. Известно, что при таком распределении тормозящих колес устойчивость автомобиля ухудшается с возрастанием начальной скорости торможения. При одном и том же значении начальной скорости торможения параметры α и Y имеют большие значения при меньшей интенсивности торможения, не смотря на то, что с ростом интенсивности торможения увеличивается и разворачивающий момент вследствие увеличения неравномерности тормозных сил по бортам. Это может быть объяснено тем, что с уменьшением тормозных моментов на тормозных барабанах увеличиваются путь и время торможения, в течение которого автомобиль дальше уходит от осевой линии и разворачивается на больший угол.

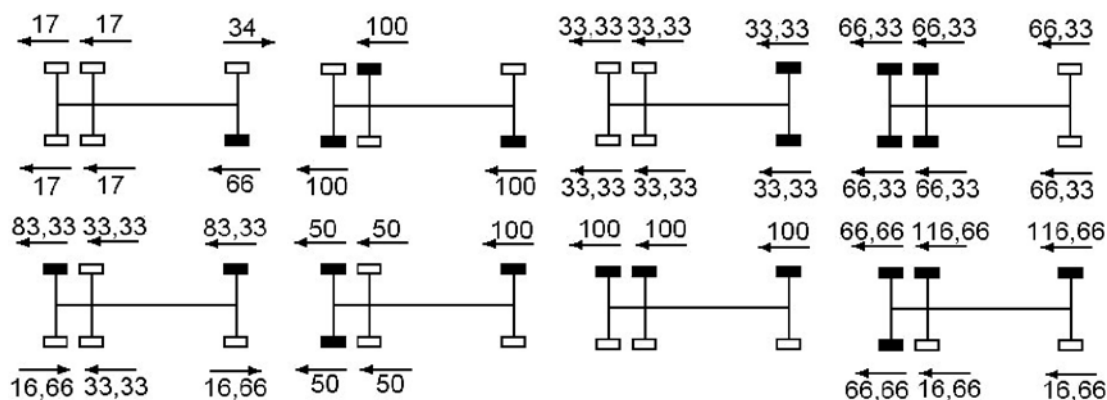


Рис. 1. Распределение касательных реакций по колесам трехосного полноприводного автомобиля, %

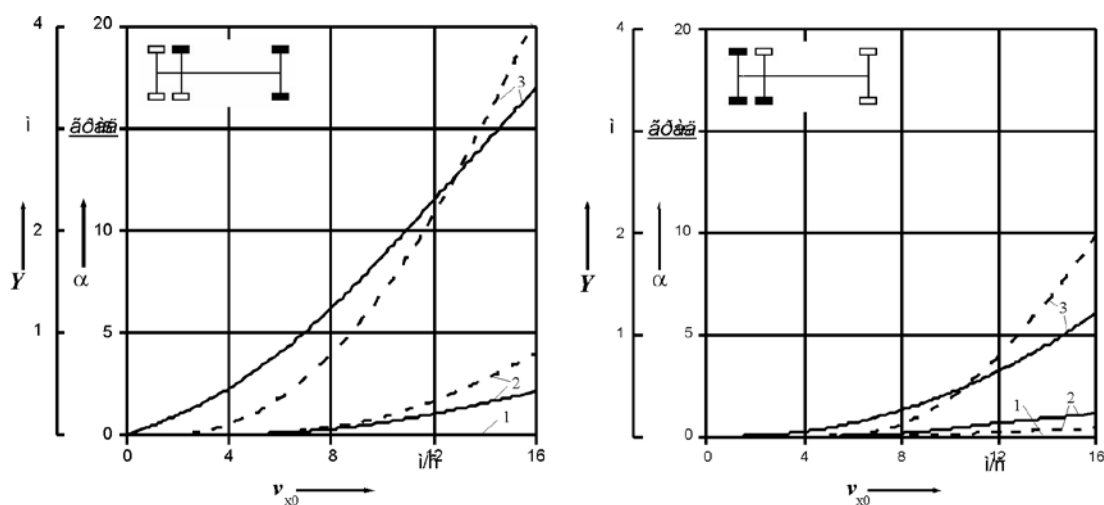


Рис. 2. Зависимость угла разворота автомобиля и смещения его центра масс при торможении различными колесами: — α – угол разворота автомобиля относительно его начального положения; — Y – боковое смещение центра масс автомобиля относительно начального направления его продольной оси; 1, 2, 3 – соответственно заблокированный, частично заблокированный и дифференциальный силовой привод

Блокирование трансмиссии при отказе одного из контуров тормозного привода или нарушении регулировок тормозов позволяет значительно повысить эффективность и устойчивость торможения полноприводных автомобилей и, следовательно, их безопасность.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДИНАМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОРМОЗНЫХ СИЛ НА КОЛЕСАХ АВТОПОЕЗДА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

¹Сеидов Р.Б., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: frol44kos@gmail.com;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

На динамику торможения автопоездов существенное влияние оказывают их характерные особенности: наличие шарнирной связи звеньев автопоезда, допускающей их высокую относительную подвижность в горизонтальной плоскости, перераспределение нагрузки между звеньями при торможении и другое. Они значительно усложняют процесс торможения и исключают применение некоторых расчетных формул, полученных для одиночных автомобилей с обычной конструктивной схемой.

При определении нормальных реакций на осях автопоезда при торможении принимаются постоянные

значения коэффициентов распределения тормозных сил. Уравнения равновесия недостаточны для определения реакций – дополнительным условием является равенство замедлений тягача и прицепа (полуприцепа) при торможении. Нормальные реакции на осях прямо пропорциональны общей тормозной силе автопоезда и зависят от ее распределения между осями.

Блокирование передней и задней осей седельного автопоезда вызывает, как и у одиночного автомобиля, потерю управляемости и устойчивости. Блокирование же задней оси тягача значительно менее опасно. При этом сохраняется управляемость и невелика интенсивность нарастания заноса, поскольку при заносе мгновенные центры поворота тягача и полуприцепа расположены с противоположных сторон автопоезда.

Устойчивость автопоезда против заносов при торможении в значительной мере зависит от направления усилий в сцепке. Для прицепных автопоездов рекомендуется сохранять «растянутость». У седельных автопоездов, как показало исследование [1], это требование можно выполнить только за счет значительного недоиспользования сцепного веса для создания тормозной силы, что влечет за собой соответствующее увеличение тормозного пути. Поэтому в большинстве конструкций полуприцеп стремится наезжать на тягач.

А.Б. Гредескулом [1] предложены коэффициенты распределения тормозных сил на осях автопоезда:

$$\beta_1 = \frac{\gamma l(\phi h_{cn} + b_n) + L_n(\phi h_c + b) + \phi h_k(b + \gamma b_n) + \phi^2 h_k(h_c + \gamma h_{cn})}{L(1 + \gamma)(\phi h_k + L_n)}; \quad (1)$$

$$\beta_2 = \frac{\gamma(L - l)(\phi h_{cn} + b_n) - L_n(\phi h_c - a) + \phi h_k(a - \gamma b_k) - \phi^2 h_k(h_c + \gamma h_{cn})}{L(1 + \gamma)(\phi h_k + L_n)}; \quad (2)$$

$$\beta_3 = \frac{\gamma(\phi h_k - \phi h_{cn} + a_n)}{L(1 + \gamma)(\phi h_k + L_n)}; \quad (3)$$

где L, a, b, h_c – база и координаты центра масс тягача, м; L_n, a_n, b_n, h_{cn} – база и координаты центра масс полуприцепа, м; h_k – высота расположения точки сцепки, м; l – смещение точки сцепки вперед относительно задней оси тягача, м; γ – отношение веса полуприцепа к весу тягача.

Таким образом, при определенном соотношении тормозных сил у седельного автопоезда возможно одновременное блокирование колес всех осей, соответствующее коэффициенту сцепления φ_o .

Для седельных автопоездов предлагается применять ту же общую методику выбора соотношения тормозных сил на осях, что и для одиночного автомобиля, согласно которой при низком коэффициенте сцепления $\varphi_{\min}$ и высоком $\varphi_{\max}$ должны быть обеспечены одинаковые значения коэффициентов использования сцепного веса m . Для этого надо сначала определить коэффициент сцепления φ_o , соответствующий одновременно блокированию всех осей, из квадратного уравнения:

$$k_1 \varphi_i^2 + k_2 \varphi_o + k_3 = 0. \quad (4)$$

Коэффициенты k_1 , k_2 и k_3 равны [1]:

$$\begin{aligned} k_1 &= a_n h_k (G h_c + G_n h_{cn}); \\ k_2 &= G [b(L_n h_{cn} - b_n h_k) + a_n h_c (L_n - \varphi_{\min} h_k)] + \\ &\quad + G_n [l(L_n h_{cn} - b_n h_k) + a_n h_k (b_n - \varphi_{\min} h_{cn})]; \\ k_3 &= G [\varphi_{\max} b(b_n h_k - L_n h_{cn}) - \varphi_{\min} a_n L_n h_c] + \\ &\quad + G_n \left[\varphi_{\max} b_n \left(b_{nk} \frac{l}{L_n} h_{cn} - h \right) - \right. \\ &\quad \left. - \varphi_{\min} a_n \left(b_n h_k + l h_{cn} - b_n \frac{l}{L_n} h_k \right) \right], \end{aligned} \quad (6)$$

где G и G_n – соответственно силы тяжести тягача полуприцепа, Н.

Затем по полученному φ_o находят β_1 , β_2 и β_3 из выражений (1–3).

Максимальные тормозные моменты на осях рассчитываются из условия опережающего блокирования колес оси полуприцепа при высоком коэффициенте сцепления. Максимальный момент на оси полуприцепа $M_{\tau 3 \max}$ при этом равен:

$$M_{\tau 3 \max} = \frac{G_n a_n \beta_3 \varphi_{\max} r_o}{\beta_3 L_n + \varphi_{\max} \left[h_{cnk} \frac{G_n}{G + G_n} - h \left(\frac{G_n}{G + G_n} - \beta_3 \right) \right]}. \quad (7)$$

Максимальные тормозные моменты на остальных осях определяются на основании полученных ранее значений коэффициентов тормозных сил.

Использование в конструкции автопоездов полученных зависимостей позволит повысить не только устойчивость, но и эффективность торможения.

Список литературы

1. Гредескул А.Б. Динамика торможения автомобиля. Автореферат дис. ... докт. техн. наук. Москва, 1964. – 32с.

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ КОЛОНН

¹Сулейманов К.Э., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: kupa@beksuleimanov@yandex.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Тема безопасности эксплуатации автомобильной техники, в части касающейся безопасности дорожного движения, всегда является актуальной.

При этом анализ ДТП по способу движения машин при их совершении показывает, что в 2014 году 58% от всего количества ДТП, совершенных транс-

портом силовых структур допущено при движении машин в колонне.

Исходя из этого, устранение причин аварийности выступает сегодня одним из главных государственных приоритетов в защите человека, его здоровья и имущественных интересов.

В настоящее время наряду с вопросами исключения «человеческого фактора» реализуются мероприятия по оборудованию проезжей части и прилегающей территории различными элементами повышения безопасности дорожного движения. Особое внимание обращено на повышение уровня технического состояния транспортных средств, их активной и пассивной безопасности.

Одним из очевидных путей повышения подвижности и безопасности движения автомобильной техники является ее оснащение бортовыми автоматизированными системами управления движением вообще и, в частности, системами предупреждения столкновений автомобилей (СПСА).

Основное назначение систем предупреждения столкновений – исключить ошибки субъективного восприятия водителем дорожной ситуации, оказать водителю помощь в управлении автомобилем в критических ситуациях. При малом времени срабатывания, они в значительной степени решают задачи не только предупреждения ДТП, но и более полной реализации потенциальных скоростных возможностей транспортных средств, сокращения дистанции между автомобилями в колонне без нарушения условий безопасности движения. Кроме того, работоспособность большинства таких систем не зависит от времени суток и атмосферных явлений, что позволит уменьшить количество столкновений в неблагоприятных для водителя условиях.

В основе критерия функционирования СПСА лежит дистанция безопасности до препятствия, под которой понимается минимальная дистанция до препятствия движению (в частности, до лидирующего автомобиля), при достижении которой в случае наличия относительной скорости должно быть начато торможение.

Современное состояние и перспективное развитие малогабаритных радиолокационных систем, а также систем управления элементами конструкции автомобиля позволяет перейти к разработке СПСА на новом, более высоком уровне. Однако остается нерешенным вопрос алгоритмизации бортового вычислительного устройства (БВУ) СПСА в соответствии со всеми режимами движения автомобилей.

Рассматриваемые ранее математические выражения для расчета безопасной дистанции между двумя автомобилями, двигающимися в попутном направлении, распространялись исследователями на все звенья транспортного потока (колонны). Эти же уравнения закладывались в виде алгоритма функционирования в БВУ СПСА. Однако в случае наезда на неподвижное препятствие автомобилем-лидером без предпринятой попытки остановки, вероятность столкновения базового автомобиля возрастает настолько, что избежать ДТП очень трудно. Это объясняется тем, что при расчете безопасной дистанции считается, что автомобиль-лидер останавливается не мгновенно, а имеет определенный остановочный путь. Величина остановочного пути есть функция нескольких переменных $S=f(v, \varphi, t)$, таких как скорость v , коэффициент сцепления колес с опорной поверхностью φ и время реакции (задержки) системы t .

Запас безопасной дистанции S компенсирует неточности работы системы и в идеале соответствует конечному расстоянию между автомобилями после

полной их остановки. Вероятность совершения ДТП в рассмотренном случае можно было бы свести к минимуму при функционировании СПСА, если увеличить значение запаса безопасной дистанции. Но в этом случае система станет необоснованно осторожной, что приведет к увеличению дистанции между автомобилями и растяжению колонны в целом.

Как показывает теоретическое исследование [1], рассмотрения модели из двух автомобилей в качестве базы для алгоритма функционирования СПСА недостаточно. Необходимо предвидеть ситуацию «на шаг вперед» и учитывать при расчете безопасной дистанции параметры движения не только автомобиля-лидера, как потенциально-опасного объекта (ПОО), но и наличие ПОО перед «лидером» и его параметры движения.

Для описания уравнения расчета безопасной дистанции в соответствии с обозначенными требованиями необходимо построить модель движения трех автомобилей друг за другом. Обозначим индексом 1 – автомобиль-лидер, индексом 2 – базовый автомобиль, а индексом 0 – автомобиль, расположенный впереди лидера. На рис. 1 представлена схема движения колонны из двух автомобилей следующих в попутном направлении за ППО.

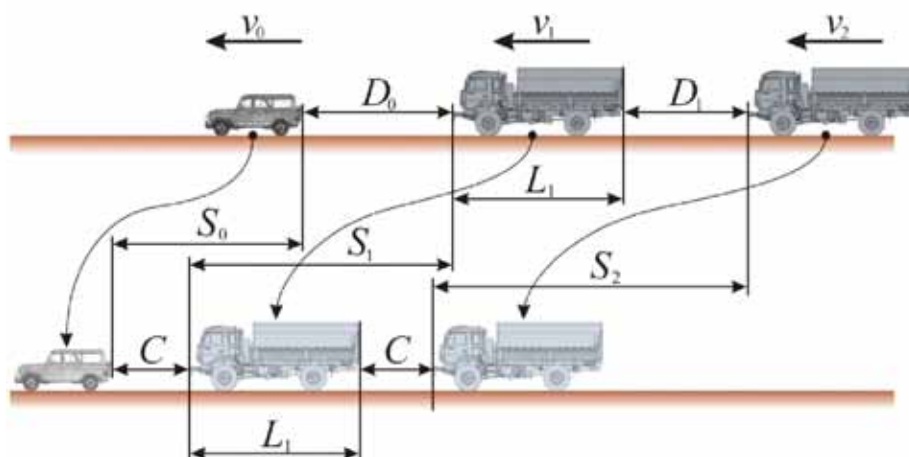


Рис. 1. Геометрическая модель движения автомобилей в колонне

Для описания уравнения безопасной дистанции между автомобилями в колонне с учетом параметров движения всех трех автомобилей как базового звена колонны необходимо последовательно разрешить геометрическую систему, показатели времени и скорости на которой представлены в виде пройденного объектами пути.

Сумма пройденных двумя автомобилями отрезков пути описывается геометрическим равенством:

$$D_0 + S_0 = S_1 + C_0. \quad (1)$$

Из равенства (1) следует уравнение расчета безопасной дистанции для двух автомобилей:

$$D_0 = S_1 - S_0 + C_0. \quad (2)$$

При дальнейшем описании модели с учетом параметров движения трех автомобилей следует использовать такое понятие, как динамический габарит машины, компонентами которого являются остановочный путь и длина автомобиля.

Геометрическое равенство путевых отрезков трех автомобилей выглядит следующим образом:

$$D_1 + L_1 + D_0 + S_0 = S_2 + C_1 + L_1 + C_0. \quad (3)$$

Тогда выражение безопасной дистанции имеет вид:

$$D_1 = S_2 - S_0 - D_0 + C_1 + C_0. \quad (4)$$

С целью обеспечения возможности дальнейшего перестроения и продолжения движения автомобильной техники при выходе из строя одного из объектов движения, целесообразно принять запас безопасной дистанции $C_1 = C_0 = C = 5$ метров. Тогда уравнение расчета безопасной дистанции в общем имеет вид:

$$D_1 = S_2 - S_0 - D_0 + 2C. \quad (5)$$

Подставив выражение (2) в уравнение (4) получаем, что

$$D_1 = S_2 - S_0 - (S_1 - S_0 + C_0) + 2C. \quad (6)$$

После математических преобразований уравнение расчета безопасной дистанции для базового автомобиля и лидера приобретает вид:

$$D_1 = S_2 - S_1 + C. \quad (7)$$

Уравнение расчета безопасной дистанции (2) для лидера и движущегося перед ним автомобиля, а так-

же уравнение расчета безопасной дистанции (7) для базового автомобиля и лидера идентичны.

В развернутом виде уравнение расчета безопасной дистанции между автомобилями в колонне представлено следующим выражением:

$$D_0 = v_1 t + 2g(1 - 0,98 \ln(v_1))\varphi - v_0 t + 2g(1 - 0,98 \ln(v_0))\varphi + C. \quad (8)$$

Анализируя возможные дорожные ситуации при попутном движении в колонне, можно выделить три основных условия, определяющих величину остановочного пути лидера:

- а) ПОО перед автомобилем-лидером отсутствует или движется со скоростью, близкой к скорости колонны, причем расстояние до него превышает расчетную безопасную дистанцию;
- б) дальность до ПОО меньше безопасной дистанции;
- в) ПОО представлен в виде неподвижного препятствия.

При учете условий указанных дорожных ситуаций необходимо пересмотреть значение параметра остановочного пути автомобиля-лидера S_1 . Для ре-

ализации данного подхода необходимо в уравнение безопасной дистанции ввести понятие расчетного остановочного пути лидера S_{1R} .

Исходя из вышесказанного, СПСА должна функционировать в соответствии с комплексным алгоритмом, представленным на рис. 2. В расчете безопасной дистанции участвуют три группы исходных данных.

Со стороны автомобиля-лидера СПСА базового автомобиля принимает первую группу данных: дальность от лидера до ПОО – D_{1f} (м); скорость лидера – v_1 (м/с); относительную скорость между лидером и ПОО – $v_{1отн}$ (м/с).

Радиолокационная СПСА измеряет дальность до лидера – D_{2f} (м); собственную скорость – v_2 (м/с); относительную скорость между базовым автомобилем и лидером – $v_{2отн}$ (м/с), что составляет вторую группу данных.

Третья группа данных, в которую входит коэффициент сцепления колес с опорной поверхностью $\varphi = 0,1 \dots 0,9$; время реакции системы $t = 1 \dots 3$ с и запас безопасной дистанции $C = 3 \dots 6$ м, вводится в БВУ вручную.

производит расчет искомой величины безопасной дистанции для базового автомобиля. Полученное значение сравнивается с показателем дальности до автомобиля-лидера, и в случае нарушения условия безопасности подается сигнал об опасности и осуществляется автоматическое торможение.

Известно, что наиболее распространенное и действенное в настоящее время ограничение скоростей движения транспортных средств в колонне для выполнения требований безопасности находится в противоречии с требованиями подвижности колонны. Соответственно, информационно-управляющая система автомобилем, включающая СПСА, является одним из перспективных направлений улучшения управляемости и устойчивости автомобильной техники при движении в колонне, ее использование позволит повысить средние скорости движения военных автомобильных колонн при снижении вероятности ДТП.

Список литературы

1. Ляхова В.В., Свиридов Е.В. К вопросу установки автоматизированной системы управления движением машин в колонне с учетом кумулятивных задержек реакций водителей // Проблемы функционирования систем транспорта: материалы всерос. науч. – практ. конф.

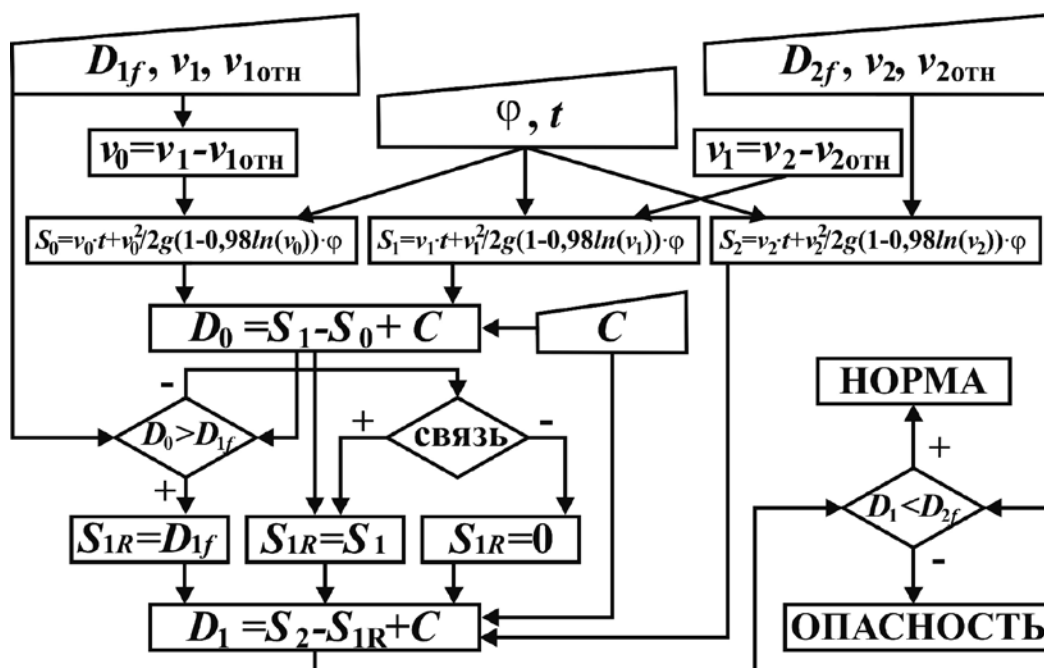


Рис. 2. Комплексный алгоритм функционирования СПСА

Расчет промежуточных результатов величины остановочного пути для базового автомобиля, лидера и ПОО ведется параллельными потоками. Далее рассчитывается величина безопасной дистанции между лидером и ПОО. В случае нарушения условия безопасности для автомобиля-лидера, когда $D_0 > D_{1f}$, величина расчетного остановочного пути примет значение $S_{1R} = D_{1f}$. При соблюдении условия безопасности, когда $D_0 \leq D_{1f}$, величина расчетного остановочного пути примет значение $S_{1R} = S_1$.

В случае отсутствия либо нарушения канала передачи информации с автомобиля-лидера, СПСА предполагает, что перед лидером может неожиданно появиться неподвижный ПОО, определив тем самым мгновенную остановку лидера. Этот факт обязывает расчетной величине остановочного пути лидера присвоить нулевое значение $S_{1R} = 0$. Используя соответствующие значения промежуточных результатов, БВУ

студентов, аспирантов и молодых ученых (с междунар. участием) / Тюмен. нац. гос. ун-т. – Тюмень, 2014. – Т. 1. – С. 350-354.

2. Свиридов Е.В., Ляхова В.В. К вопросу обеспечения безопасности движения военных автомобильных колонн // Евразийский союз ученых (ЕСУ). – М., 2014. – № 8. – Ч. 8. Технические науки. – С. 126-128.

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ С ИЗМЕНЯЕМЫМИ КООРДИНАТАМИ ЦЕНТРА МАСС

¹Фролов А.А., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: marinasolnce1993@inbox.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Движение транспортного средства (ТС) по дороге с поперечным уклоном (косогором, выражаем) или с радиусом кривизны связано с появлением попереч-

ных сил, вызывающих разгрузку колес одной стороны автомобиля и дополнительную нагрузку колес второй стороны. Под действием этих сил возможна потеря поперечной устойчивости автомобилем, выражающаяся либо в боковом скольжении шин по дороге (занос), либо в опрокидывании автомобиля.

Известны четыре критерия поперечной устойчивости: β_0 и β_3 – предельные углы косогоора по условиям опрокидывания или бокового скольжения, (град); n_0 и n_3 – критические скорости движения по опрокидыванию или заносу, (км/ч). В курсах теории автомобиля для определения значений β_0 и β_3 считают, что в случае движения автомобиля по кривой поперечной силой является только центробежная сила инерции, а при движении по косогоору – поперечная составляющая силы тяжести $G \sin \alpha$.

Приравнивая к нулю сумму вертикальных реакций на менее нагруженных колесах, что справедливо для начала опрокидывания автомобиля, составляют уравнения моментов, решая которые, получают значения n_0 и β_0 . Предполагая также, что продольные силы отсутствуют, и сцепление шин с дорогой полностью использовано, проецируют все силы на плоскость дороги, после чего получают выражения для определения n_3 и β_3 .

Как показала практика эксплуатации и результаты экспериментальных исследований, величины n_0 и β_0 , вычисленные подобным образом, нельзя считать точными. В действительности, разгруженные колеса отрываются от дороги при значениях скорости и углов косогоора, меньших, чем это определяют имеющиеся формулы, так как при их выводе учитывают лишь самые общие геометрические размеры автомобиля: колею B и высоту центра масс h_g , а остальные особенности конструкции не учитывают. Согласно известным формулам для достижения одинаковой устойчивости различных автомобилей достаточно лишь, чтобы значения B и h_g были соответственно равны. В действительности этого условия недостаточно.

Движение автомобиля по косогоору и кривой связано с некоторыми дополнительными явлениями, усиливающими вероятность опрокидывания автомобиля и не учитывающимися в расчетах. Сюда относится, например, перемещение масс наливных, насыпных грузов в сторону действия поперечной силы. Это перемещение вызывает изменение положения подрессоренных центров масс, незначительно неподдресоренных масс, вследствие которых возрастает опасность опрокидывания автомобиля. Под действием поперечных сил происходит деформация шин одновременно в двух направлениях: радиальном и боковом.

Таким образом, возникает противоречие: с одной стороны, все в большей мере проявляет себя тенденция увеличения количества специализированных ТС, предназначенных для перевозки наливных, насыпных грузов, с изменяемыми координатами центров масс в поперечных и вертикальных направлениях на уклонах и поворотах. Кроме того, реальные значения общепринятых критериев поперечной устойчивости ТС (β_0 , n_0) меньше чем теоретически определенные по существующим методикам. Это требует уточнения существующих методик и формул для оценки поперечной устойчивости. С другой стороны – недостаточное исследование влияния степени изменения координат центров масс на устойчивость ТС на боковых уклонах и поворотах, особенно на высоких скоростях и при движении по сложным кривым маршрутам.

Предполагается, что в большинстве принятых математических моделей, представленных в виде уравнений, недостаточно учитывается упругость шин и подвески шасси и упругость шин и подвески пере-

возимых ТС. Для наливных (насыпных) ТС не учитывается смещение центра масс [1]. Противоречие частично может быть разрешено проектированием несущих систем ТС с устройствами для автоматического регулирования заданных координат центров масс [2].

Для этого существует необходимость разработки методики учета влияния масс ТС и грузов, сложных упругодемпфирующих связей между ними (в том числе упругости шин), проявляющихся в вертикальных и поперечных координатах.

Список литературы

1. Овечкин С.Л., Свиридов Е.В. Метод определения нагрузок при оценке поперечной устойчивости транспортного средства // Вестник Пермского нац. исслед. политехн. ун.-та. Охрана окружающей среды, транспорт, безопасность жизнедеятельности / ПНИПУ – Пермь, 2013. – № 1. – С. 113–118.
2. Овечкин С.Л., Свиридов Е.В. Перспективы повышения поперечной устойчивости автомобильной техники // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. Т.1: мат.-лы Междунаро. науч.-практич. конф. – Пермь: Изд.-во ПНИПУ, 2014. – С. 188–191.

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ СОСТОЯНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ЕЕ НАДЕЖНОСТЬ

¹Шайдаев Д.Б., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: shaydaevd@gmail.com;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Опыт эксплуатации автомобильной техники (АТ) показывает, что успех в достижении поставленной цели зависит как от уровня подготовки водительского состава и технического персонала, так и от оснащенности современными образцами автомобильной и специальной техники.

АТ является основным средством технического обеспечения подвижности внутренних войск МВД России, подвижных наземных объектов вооружения и специальной техники, поэтому используется во всех частях и соединениях внутренних войск и других силовых структур.

Получение, как боевых повреждений, так и эксплуатационных неисправностей, не повлекших потери работоспособности АТ в целом, может оказать существенное влияние на выполнение войсками возложенных на них задач. Это тем более усугубляется, если движение происходит в колонне, где сложившаяся обстановка вследствие наступления отказа производит не только снижение подвижности колонны, но и делает ее более уязвимой для противника.

Наряду с высокой вероятностью возникновения боевых повреждений АТ, влияющей на подвижность и безопасность ее эксплуатации следует учитывать и сами условия эксплуатации вне воздействия противника, к которым можно отнести движение по колонным путям и пересеченной местности в условиях бездорожья, преодоление водных преград, уклонов, недостаточный опыт эксплуатации техники военными водителями и многое другое, вызывающее возникновение эксплуатационных неисправностей.

Эксплуатационные неисправности АТ, снижающие коэффициент технической готовности (КТГ), проявляются, в том числе, в виде неисправностей двигателя из-за отказов его систем и механизмов вследствие внешних воздействий естественного порядка. У двигателей АТ на систему питания приходится 17% от общего числа отказов. Трудоемкость их устранения составляет 10% общей трудоемкости. По формам проявления отказы системы питания распределяются следующим образом. Из-за нарушения стабильности

процессов и регулировок – 51%; из-за искажения геометрической формы деталей – 1%; из-за роста зазора в сопряжениях сверх допустимых размеров – 19%; из-за старения, коррозии – 18%; из-за разрушения деталей – 11% и др [1].

Ввиду того, что невозможно устранение неисправности прецизионной пары в полевых условиях, при выполнении отдельных задач, необходимо определить направление для решения научной задачи по увеличению надежности прецизионной пары с учетом ее гидравлической плотности.

Параметры работы топливной аппаратуры высокого давления (ТАВД) и, особенно ее надежность и долговечность, определяются состоянием прецизионных поверхностей ее важнейших узлов. Известно, что определяющее влияние на долговечность и надежность работы прецизионных элементов, а также их плотность, оказывают износ и упругие деформации [2, 3]. В среднем от 25 до 30 % выхода из строя ТАВД приходится на износ и зависание прецизионных пар [4]. Вызвано это деформациями деталей. Прецизионные детали изготавливаются с высокой точностью и незначительной шероховатостью поверхностей. Допускается зазор от 1,5 до 3 мкм. Все технологические мероприятия направлены на его уменьшение, т.к. это приведет к уменьшению утечек и повышению гидравлической плотности пар. Однако при работе топливной аппаратуры под воздействием давления они деформируются. В результате совместных деформаций зазор в паре возрастает в 2-4 раза, достигая в некоторых случаях от 15 до 17 мкм, что приводит к увеличению утечек, снижению давления впрыска, ухудшению экономических показателей и пусковых качеств дизеля. Увеличение зазора позволяет проникать в него загрязнениям, что увеличивается абразивный износ прецизионных элементов.

С целью устранения этих недостатков, повышения гидравлической плотности, снижения утечек, технологические мероприятия направлены на уменьшение зазора, обеспечение правильной геометрической формы. Диаметральный зазор в парах при строгом соблюдении правильности геометрической формы может быть уменьшен до 0,3-0,8 мкм и контролируется на стендах, где практически отсутствуют монтажные усилия, а давление составляет всего от 10 до 20% от максимального давления впрыска. Однако, как показали испытания [2], работоспособность таких пар в 2-4 раза ниже, чем у пар с зазором от 3 до 5 мкм. Такое резкое снижение работоспособности объясняется тем, что при проектировании не учитываются деформации пары при ее монтаже и работе. Статические деформационные изменения в элементах возникают при сборке аппаратуры, а динамические – при ее работе.

Деформации элементов в значительной степени определяют их плотность, а значит, показатели работы аппаратуры и должны учитываться при ее проектировании. В местах, где деформации деталей внутри зазора превышают его технологический размер, возникает местный контакт деталей, разрушается смазывающий слой и на перемещающихся поверхностях возникает граничное трение. Следствием такого контакта являются местные натирки, подтверждающие волновой характер изменения поверхностей прецизионных элементов.

Возникновение местных износов приводит к потере гидравлической плотности, способствует ускоренному износу и зависанию деталей.

Таким образом, видно, что деформация прецизионных поверхностей элементов оказывает существенное влияние не только на их плотность, но на работоспособность и надежность. Добиться высоких

стабильных гидравлических показателей элементов, а также повышения срока службы можно только при сочетании высоких технологических требований и конструкторских мероприятий, основанных на точном учете деформаций и эксплуатационных нагрузок.

Деформации прецизионных элементов являются их органическим свойством. Установлено что деформация прямо пропорциональна монтажному усилию по месту его приложения и относительной жесткостью деталей [5].

Результаты исследований влияния на значения монтажных деформаций втулки плунжера различных способов ее уплотнения показали существенные влияния расположения уплотняющей поверхности на форму и величину искривления прецизионной поверхности. Считается, что наиболее целесообразным способом предварительного нагружения является способ, обеспечивающий предварительную положительную деформацию, которая при работе насоса будет увеличиваться давлением топлива.

На наш взгляд место приложения монтажного усилия и выбор его величины должны обеспечить золотниковой части отрицательную деформацию несколько меньшей радиального зазора. Это обеспечит перемещение плунжера без задира. Под воздействием давления топлива возникающая деформация будет компенсировать монтажную деформацию и обеспечит хорошую смазку деталей, а также высокую стабильность плотности пары по отношению к исходной.

Однако границы этих участков различны для плунжерных втулок разных насосов, поэтому результаты работы не могут быть распространены на втулки всех типов ТАВД. Изменение формы прецизионной поверхности носит периодический характер, с затуханием амплитуды деформации к нижнему торцу втулки.

Для насосных элементов рекомендуется применять подвесную плунжерную втулку, представленную на рисунке 1, с опорным фланцем на верхнем торце. Схема контактно-гидродинамического процесса в их зазорах представлена в виде, показанном на рис. 2.

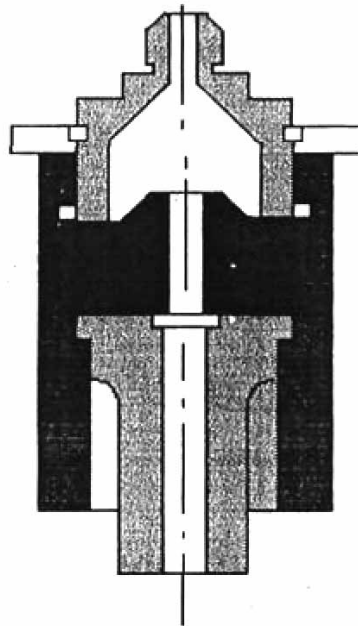


Рис. 1. Конструкция подвесной плунжерной втулки

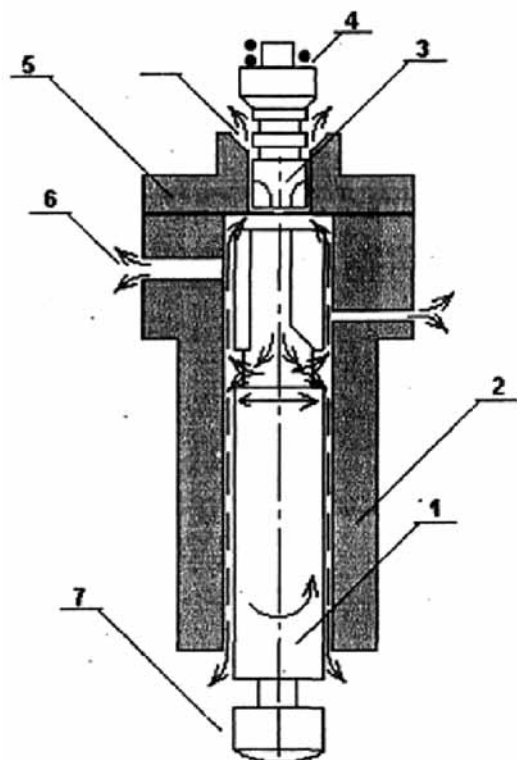


Рис. 2. Схема контактно-гидродинамического процесса в плунжерной паре:
1 – плунжер; 2 – гильза; 3 – нагнетательный клапан; 4 – пружина клапана; 5 – корпус клапана; 6 – утечки из отсечного отверстия

Выполненный анализ свидетельствует о необходимости поиска дальнейших научно-технических решений, которые позволят улучшить показатели топливopодачи плунжерной пары, и как следствие обеспечат улучшение мощностных и экономических характеристик АТ.

Список литературы

1. Казанцев С.Н., Логинов В.В., Свиридов Е.В. К вопросу экономического обоснования увеличения моторесурса силовой установки автобронетанковой техники // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. Т.1: мат.-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Пермь: Изд.-во ПНИПУ, 2014. – С. 108–110.
2. Волков Л.И. Управление эксплуатацией летательных комплексов. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1981.
3. Агеев Б.С. и др. Расчет напряженно-деформированного состояния прецизионных деталей топливopыскивающих насосов дизелей // Двигателестроение, 1980. – № 9. – с. 34–36.
4. Астахов И.В. Подача и распыливание топлива в дизелях. М.: Машиностроение, 1972. – 358 с.
5. Баланин В.И., Еремеев А.Ф., Семенов Б.Н. Топливная аппаратура быстроходных дизелей. – Л.: Машиностроение, 1967. – 298 с.

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

¹Шихабидов Н.М., ²Свиридов Е.В.

¹Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: shihabidov1995@mail.ru;

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Многообразие задач, решаемых силовыми структурами с использованием автомобильной техники (АТ) при возрастающей численности вооружения и оборудования, монтируемого на ней, определяет разнообразие ее применения.

Анализ эксплуатации АТ в обеспечении различных задач показывает широкое ее использование для перевозки боеприпасов, военно-технического имущества (ВТИ), специальных видов топлив, масел и сма-

зочных материалов, объектов гусеничной техники, строительных и других грузов, а также для монтажа на ней комплексов и систем вооружения военной и специальной техники (ВВСТ).

Несмотря на то, что в последнее время опасность развязывания против России широкомасштабной войны существенно ослабела, по-прежнему сохраняется угроза возникновения как внешних, так и особенно внутренних вооруженных конфликтов и локальных войн.

Особое внимание должно уделяться вопросам управления АТ, повышения защищенности от воздействия противника, а также, с точки зрения безопасности движения, в конструкции АТ следует предусмотреть средства для повышения поперечной, траекторной и курсовой устойчивости с учетом рельефа местности и степени оборудования военных колонных путей.

Современная АТ имеет достаточный запас мощности для реализации высоких скоростей движения на хороших, ровных дорогах. Однако на разбитых дорогах и горной местности их скоростное перемещение, в условиях частого маневрирования, сдерживается опасностью чрезмерного бокового наклона и опрокидывания. Боковое опрокидывание, в свою очередь, является тяжелым дорожно-транспортным происшествием, связанным с гибелью и нанесением ущерба здоровью людей, а также выходом из строя установленных на шасси средств ВВСТ, утратой и порчей ВТИ.

В связи с этим общими техническими требованиями для АТ предусмотрены следующие нормативы по углу статической поперечной устойчивости:

- для автомобилей – 33°;
- для двухосных (многоосных) прицепов – 32°;
- для одноосных прицепов – 35°;
- для седельных автопоездов – 28°.

Указанные нормативы обоснованы длительными многоплановыми исследованиями, проведенными в Научно-исследовательском и испытательном центре АТ Минобороны России. Несмотря на наличие указанных нормативов, задача обеспечения динамической и статической устойчивости колесных машин остается актуальной. Это обусловлено рядом обстоятельств.

Приведенные нормативные значения углов поперечной устойчивости являются усредненными и не могут быть приемлемы для транспортных средств с переменными координатами центра масс. К ним относятся специализированные транспортные средства для перевозки наливных и насыпных грузов, а также для транспортирования колесной и гусеничной техники. В данном случае необходимо учитывать упругость шин и подвески транспортных средств, перевозимых на платформе грузового автомобиля или на шасси полуприцепа.

Современным параметром обобщенной оценки боковой устойчивости АТ является угол поперечной статической устойчивости α_{cy} , при этом для сравнения результатов расчетов и данных, полученных на стенде опрокидывания, применяется общеизвестная формула [1]:

$$\operatorname{tg} \alpha_{cy} = \frac{\frac{B}{2} - \Delta - (H - h)\varphi_{cy}}{H}, \quad (1)$$

где B – ширина колеи, м; Δ – величина поперечной деформации шин, м; H – высота центра масс, м; h – высота центра крена, м; φ_{cy} – угол крена, град.

Указанная формула наиболее полно характеризует зависимость угла поперечной статической устой-

чивости от конструктивных параметров автомобиля. Реальное влияние этих параметров на величину α_{cy} далеко не одинаково.

Высота центра крена для автомобилей с независимой подвеской равна нулю (принимается $h = 0$). Для автомобилей с зависимой подвеской, наиболее распространенной на АТ, эта величина несколько больше статического радиуса колеса, так что можно принять:

$$h = m_r r_{ст} \quad (2)$$

где m_r – постоянный коэффициент; $r_{ст}$ – статический радиус колеса, м.

Величина m_r для многоцелевых автомобилей и прицепов выбирается в пределах от 1,1 до 1,15, поскольку центр крена находится практически на высоте нижнего листа рессор автомобиля. С учетом пределов изменения высоты центра крена, угол поперечной статической устойчивости по мере увеличения h увеличивается незначительно, и практически его величина не может повлиять на устойчивость АТ.

Следует также учесть, что согласно зависимости (2) увеличение h связано с увеличением статического радиуса, что увеличивает высоту H центра масс и, в целом, отрицательно сказывается на устойчивости автомобиля.

Увеличение боковой деформации шин Δ отрицательно сказывается на статической устойчивости. Для многоцелевых автомобилей эта величина связана с массой машины формулой:

$$\Delta = am + b, \quad (3)$$

где a и b – эмпирические коэффициенты.

Эмпирическая зависимость (3) получена по результатам проведенных экспериментов с автомобилями многоцелевого назначения грузоподъемностью до 12 т на стенде бокового опрокидывания [4]. Для уменьшения Δ требуется увеличивать жесткость шин, что отрицательно сказывается на проходимости машины и плавности хода, так что этот путь повышения статической устойчивости в целом малоэффективен.

С учетом изложенного, на основании анализа формулы (1), можно считать, что практическими путями повышения боковой устойчивости армейских машин могут быть увеличение колеи B , уменьшение высоты H центра масс, уменьшение угла крена ϕ_{cy} .

Для автомобилей полной массой до 6 т простым и достаточно эффективным способом достижения цели может быть увеличение колеи до пределов, при которых габаритная ширина машины не превышает 2,55 м. Увеличение колеи машин, связанное с увеличением габаритной ширины свыше 2,5 м, ограничивает возможности применения автопоездов на их базе на дорогах общего пользования. Кроме того, это мероприятие приводит к увеличению массы. Однако для колесных машин боевого применения, предназначенных для монтажа ВВСТ, это мероприятие допустимо и оправдано, особенно для высококомобильных автомобилей (с максимальной скоростью свыше 100 км/ч).

Для автомобилей материально-технического обеспечения увеличение боковой устойчивости может быть достигнуто введением двухрядной установки задних колес (увеличением числа используемых шин). Подобная мера, кроме уменьшения колеи, позволяет также уменьшить высоту центра масс и обеспечить более высокую грузоподъемность.

Для высококомобильных машин, учитывая их назначение, высокие средние скорости движения и условия применения (неровные дороги и местность), необходимый угол поперечной статической устойчивости должен быть не менее $38 - 40^\circ$. Для достижения такого высокого значения угла α_{cy} может быть рекомендовано применение независимой подвески, обеспечивающей низкое размещение центра масс автомобиля в снаряженном состоянии и относительно небольшое (не более 10–15%) увеличение высоты центра масс при полной нагрузке. Эффективность применения подвески такого типа для обеспечения высокой боковой устойчивости доказана экспериментально стендовыми испытаниями автомобилей семейств «Водник» и «Тигр».

Для прицепов, перевозящих тяжелые неделимые грузы (гусеничные машины и др.) средством уменьшения бокового крена и повышения статической устойчивости может быть применение свечной подвески, практически исключаяющей крен.

В целом, проведенными исследованиями определены направления дальнейшего повышения боковой устойчивости военных колесных машин и автопоездов.

Список литературы

1. ОСТ 37.001.471-88. Управляемость и устойчивость АТС. Методы испытаний. – Введ. 1999-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 25 с.
2. Результаты определительных (исследовательских) испытаний автомобиля-цистерны АЦПТ-5,6-43114 на шасси автомобиля КамАЗ-43114: технический отчет / ФГУП 21 НИИ Минобороны России; рук. Поскачей А.П.; исполн. Шелест А.А. – Бронницы, 2005. – 86 с.

Секция «Информационные технологии», научный руководитель – Ермошин А.В., канд. техн. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ WEB 2.0 В ОБРАЗОВАНИИ

Брезгин А.Л.

Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «Ивановский
государственный университет», Шуя,
e-mail: brezgin.andrei2013@yandex.ru

В современном мире сеть Интернет, а именно компьютерные телекоммуникационные технологии на его основе, или по-другому Web-технологии, имеют возможность довольно качественно изменить формы взаимодействия объектов и субъектов процесса обучения, обеспечить доступ к самой разнообразной информации и передачу знаний наравне, а временами даже намного более эффективно, чем всеми принятые традиционные методы и формы обучения, позволяют осуществлять личностно-ориентированный процесс обучения школьников и сконструировать персональные образовательные пути обучения. Известно, что

всегда довольно непростой задачей было то, чтобы ученик работал более активно, с большим увлечением и интересом работал на уроке, мог сам увидеть результаты своего труда, а так же оценить их самостоятельно. Для этого нам на помощь приходит сочетание современных методов обучения с современными компьютерными информационными технологиями, в том числе и web-технологиями. Современные сервисы Web 2.0 дают нам возможность практически к любой проблеме подойти с абсолютно новой стороны.

Сервисы Web 2.0 – разновидность сайтов, на которых онлайн контент (внутреннее наполнение сайта) созданный самими пользователями, объединен и разделен между участниками и контролируется самими членами сообщества.[1] Создание данного контента и продвижение всех ресурсов Web 2.0 происходит с помощью некоторых интерактивных инструментов силами самих пользователей сети Интернет.

Сейчас существует огромное количество сетевых технологий второго поколения, способствующих развитию личностно-ориентированного аспекта современного процесса образования, их многогранность и разнообразие просто поражает. Это такие сервисы как, например:

- виртуальные доски;
- онлайн графика (редакторы, анимация);
- видеоролики, презентации;
- сервисы создания документов, офис-сервисы;
- библиотеки, интерактивное онлайн телевидение,

вики-среды;

- карты;
- тесты, анкетирования и опросники;
- ленты времени;
- социальные сети, блоги, форумы, сетевые дневники и др.

Использование тематических сервисов Web 2.0 позволяет:

- более явно организовывать деятельность школьников по самостоятельному обучению, изучению материала без чьей-либо помощи, особая актуальность этого выявляется тогда, когда по какой-нибудь причине ученики пропустили занятия;
- использовать диагностику знаний, умений и навыков учащихся, уровень знаний в целом, а так же их уровень подготовленности к определенной теме и занятию;
- применять интерактивный диалог с учителем или сверстником.

Практически все сайты, поддерживающие технологии Web 2.0, имеют в своей основе интерактивность или хотя бы ее поддержку. Под интерактивностью здесь понимается обмен разнообразной информацией между пользователями сети Интернет. Это приводит к тому, что в более широкой форме происходит взаимное использование ресурсов или же обозначается система их распределения. Каждый из пользователей имеет свободный доступ к созданию и распространению контента в сети Интернет.

Таким образом разнообразные социальные сервисы Web 2.0 являются связующим звеном в процессе учебного взаимодействия учащихся с преподавателями за счет использования инструментов социального программного обеспечения [2]

Web 2.0 технологии сегодня используются повсеместно. С их помощью постоянно создается новый контент, и в его создании участвуют миллионы людей. В сеть приносятся новые тексты, рисунки, фотографии, музыкальные и видеофайлы. И при всем этом современное сетевое общение между людьми все чаще происходит в форме взаимного наблюдения за действиями других людей, их сетевой активностью, а не в форме прямого обмена сообщениями. Постепенное освоение всех этих новых средств ведет не просто к решению новых задач, но к изменению мировоззрения, позволяющего видеть окружающий мир с новой, другой точки зрения.

Благодаря открытости, доступности, коллективизму и открытости, социальные сервисы Web 2.0 становятся естественной образовательной средой, целесообразность использования которой в учебных целях не вызывает сомнения.

Проникновению инновационных технологий в образование способствует еще и то, что значительный объем нужных для работы знаний учащихся получает во время так называемого неформального обучения – общения с ровесниками, считающимися экспертами в определенных вопросах, и поиска информации по различным сетевым ресурсам.

Однако следует понимать, что в школах среда Web 2.0 не вытеснит базовый процесс обучения, однако

может стать его эффективным дополнением. Важно понимать, что Web 2.0 инструментальный открывает новые возможности не столько для получения, сколько для создания учебного контента, в том числе самими учащимися. При том что для большинства современных школьников работа с таким сетевым инструментарием и осознанное включение их в среду обучения потребует от них весьма понятных усилий по самоорганизации. Все то же самое, но даже в большей степени касается и учителей, поскольку, во-первых, для многих из них работа с новыми Web-технологиями может оказаться затруднительной, а во-вторых, они должны будут адаптироваться к ситуации, когда инициатива в организации учебного процесса переходит в руки учащихся [3].

Информационные Web 2.0 технологии в образовании сейчас становятся одними из наиболее востребованных и самых применяемых. Размах их использования постепенно все более и более расширяется.

Технологии Web 2.0 обязательно должны быть использованы в процессе образования, так как они дают чуть большую свободу и учащимся, и учителям, позволяя первым значительно расширить возможности самостоятельных занятий, а вторым – применять более творческие подходы к обучению.

Список литературы

1. Введение в сервисы Web 2.0 [электронный ресурс] / А. Сычев / – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/606/462/lecture/10399>.
2. Гнеденко В.В., Тютяев А.В. Использование технологий Web 2.0 в образовании // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2009. – № 3 – С. 82-0
3. Интеллектуальные Web-технологии в образовании [электронный ресурс] / В.А. Алешкевич, Е.В. Клименко, С.П. Сугорнаева / Режим дотупа: <http://www.scienceforum.ru/2014/pdf/5796.pdf>.

К ВОПРОСУ О ТРАКТОВКЕ ПОНЯТИЯ «СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА»

Зайцева С.А., Плисова А.А.

Шуйский филиал Ивановского государственного университета, Шуя, e-mail: nm92@mail.ru

В настоящее время сетевое взаимодействие является одним из мощных ресурсов развития системы образования.

В современной педагогике существуют две различных, но не исключающих друг друга, трактовки данного понятия.

С одной стороны, под сетевым взаимодействием понимается способ деятельности по совместному использованию ресурсов [1]. При этом, ресурсы могут быть различного рода. В нашем случае – образовательные. Сетевое взаимодействие позволяет усиливать ресурс образовательного учреждения за счет ресурсов других учреждений. Сеть помогает найти прецеденты, получить экспертизу собственных разработок, расширить перечень образовательных услуг для обучающихся, в том числе посредством реализации образовательных программ в сетевой форме. Организация подобного взаимодействия обеспечивает возможность обучающемуся осваивать образовательную программу с использованием ресурсов нескольких образовательных учреждений. Таким образом, создание сетевого объединения позволяет интегрировать уникальный опыт, возможности и знания участников, объединяющихся в сеть для того, что не может быть выполнено каждым из партнеров в отдельности.

С другой стороны, сетевое взаимодействие – это форма особым образом структурированных связей между отдельными преподавателями, студентами, процессами, действиями и явлениями, осуществляемыми на основе добровольного объединения

ресурсов, взаимной ответственности и обязательств, идеи для достижения общей цели развития профессиональных компетентностей всех участников образовательного процесса в условиях информационного общества [2].

В нашем исследовании мы будем трактовать сетевое взаимодействие участников образовательного процесса как форму особым образом структурированных связей между участниками образовательного процесса в условиях информационного общества для развития, воспитания и образования учащихся посредством ресурсов сети Интернет.

Для успешного функционирования сетевого взаимодействия как вида совместной деятельности в рамках образовательного процесса на наш взгляд необходимо соблюдение следующих принципов:

- добровольность и долговременность;
- целенаправленность;
- комфортность;
- продуктивность;
- доверительность;
- безопасность;
- признание взаимной ответственности субъектов взаимодействия за результат их совместной деятельности.

В процессе организации сетевого взаимодействия очень важно такое понятие как «сетевой этикет». Соблюдение правил сетевого этикета положительно сказывается на развитии сетевых форм коммуникации и способствует более эффективному достижению образовательных целей. Большинство этих неписаных правил представляет собой повторение правил хорошего тона, принятых в обществе в целом. На основе опроса студентов мы актуализировали этот список. Все выделенные требования начинаются со слов «нельзя...»: употреблять ненормативную лексику; разжигать национальную рознь; оскорблять людей; воровать; умышленно пытаться что-то сломать; отправлять инструкции, объясняющие, как совершить незаконные действия, а также спрашивать о возможных способах совершения такого рода действий; публиковать личные письма без согласия их авторов; затевать или продолжать дискуссию на отвлеченную тему момент проведения конференции, форума, вебинара и т.д.

Список литературы

1. Стратегия развития сетевого взаимодействия образовательных учреждений: новое качество образования. Материалы межрайонной научно-практической конференции. – Белгород: ООО «ГиК», 2010. – 210 с.
2. Женина В.С. Сетевое взаимодействие вузов как инновационный тип отношений образовательных учреждений [Электронный ресурс] <http://www.kpinfo.org/activities/research/conferences/97-conference-internet-2014-april/part4/728-4-6> (дата обращения: 21.01.2016).

ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ В ОБРАЗОВАНИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ КОМПЬЮТЕРНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

¹Павлов Е.Г., ²Егорова Н.В.

¹Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет», Шуя;

²Ивановский государственный университет, Иваново, e-mail: evgenyi.pavlov@mail.ru

Современное образование включает в себя множество различных методов обучения. Одним из них является деловая игра. К сожалению, он не находит широкого применения в настоящее время. В данной статье мы рассмотрим метод деловой игры более подробно и сделаем выводы о его эффективности. Перед тем как ознакомиться с понятием деловой игры, разберем для начала, что же такое игра. Игра – один из

видов деятельности, значимость которой заключается не в результатах, а в самом процессе. Способствует психологической разрядке, снятию стрессовых ситуаций, гармоничному включению в мир человеческих отношений [4]. Игра является неотъемлемой частью жизни каждого человека. В игровом процессе познаются важные и сложные моменты жизни общества. В образовании же применяется такое понятие, как деловая игра – метод имитации ситуаций, моделирующих профессиональную или иную деятельность путем игры, по заданным правилам. Применяется для обучения и исследовательских целей [4]. С педагогической точки зрения, деловая игра позволяет формировать у будущего специалиста более реалистичные представления о практической стороне своей будущей специальности и об отношениях в коллективе сотрудников, характерных для данной профессии.

История деловых игр в производственной сфере берет начало в 30-х годах XX века. Автором первой деловой игры стала Мария Мироновна Бириштейн. Свои идеи она основывала на принципе обучения военачальников в процессе военных игр, появившихся накануне Второй мировой войны и ставшими прообразом современных деловых игр. Результат реализации идей М.М. Бириштейн показал, что в ходе обучения участники игры получили опыт и усовершенствовали свои навыки, которые стало возможным с успехом применять на практике. Однако в скором времени деловые игры, как и некоторые другие науки в СССР были упразднены, что стало причиной остановки их развития. В середине 50-х годов в развитие деловых игр большой вклад сделали США. Появился международный журнал «Имитация и игры» (Simulation and Games) и возникло международное общество «ISAGA». В СССР деловые игры приняли массовый характер в 70-80-х годах. Была создана ассоциация разработчиков игрового социального имитационного моделирования (АРИСИМ). В 90-х годах новый стимул к развитию деловых игр дает повсеместное внедрение персональных компьютеров. В это время появились компьютерные деловые игры.

В России находили широкое применение лишь зарубежные продукты, поскольку государственной поддержки для разработки отечественных систем не было. Таким образом мы подошли к новому понятию – компьютерная деловая игра – это учебно-тренинговая компьютерная система, построенная на основе математической модели, описывающей хозяйственный процесс и иные приближенные к реальности ситуации по определенным правилам. КДИ позволяет обрабатывать навыки принятия управленческих решений и комплексного экономического анализа в меняющейся ситуации. КДИ является частным случаем деловой игры [3]. Обычная деловая игра предполагает присутствие преподавателя, имеющего навыки проведения таких игр и высокую квалификацию по их тематике для консультации участников игры и анализа результатов принимаемых ими решений. В компьютерной деловой игре функции такого преподавателя-консультанта автоматизируются, за счет чего значительно снижается учебное время на прохождение одного цикла игры и появляется возможность увеличить число имитаций с последовательным усовершенствованием навыков в принятии решений.

Компьютерные деловые игры подразделяются на два типа:

- коллективные;
- индивидуальные [2].

Коллективная компьютерная деловая игра предполагает участие нескольких игроков или групп игроков, здесь каждый участник самостоятельно принимает

маст решения. Такая игра наиболее реалистична, так как принятие решений предоставлено живым людям, а не автоматизированной системе. Участники могут обмениваться ролями, тем самым они получают возможность изучить смоделированную ситуацию с разных сторон. Однако успех коллективной игры зависит не только от организации процесса, но и от первоначальных знаний участников игры. Если участники и руководитель игры имеют низкий уровень знаний, то эффект от проведения игры может стать отрицательным, поскольку у участников сложится неверное представление о процессе, они с недоверием отнесутся к компьютерной системе и в целом к данному методу обучения.

Индивидуальная компьютерная деловая игра отличается тем, что в ней моделируется не только ситуация и условная среда, но и действия всех участников, кроме одного. Заметим, что и в данной ситуации игра остается коллективной, просто некоторые роли в ней выполняет автоматизированная система. Преимуществом индивидуальной компьютерной игры является то, что требования к уровню квалификации руководителя игры не так высоки, как в случае коллективной игры, более того она может проходить и вовсе без руководителя. Выполненные участником задания хранятся в памяти компьютера, поэтому обсуждение результатов с преподавателем может проходить в любое удобное время. Данное преимущество индивидуальных игр очень важно с точки зрения дистанционного обучения. К тому же участник индивидуальной игры не зависит от уровня знаний других участников игры и от их присутствия вообще, поэтому процесс прохождения игры и анализ принимаемых решений здесь проходит в разы быстрее, нежели при проведении коллективной компьютерной деловой игры.

В условиях современных темпов информатизации общества существует масса возможностей применения компьютерных деловых игр на практике, что способствовало бы значительному повышению квалификации сотрудников различных сфер деятельности.

Список литературы

1. Павлов Е.Г. Деловая игра в образовании / Е.Г. Павлов // Научный поиск. – 2015. – №3.3.
2. Сапунцов В.Д. Компьютерные деловые игры и дистанционное образование / В.Д. Сапунцов // Открытое образование. – 2000. – №1.
3. [http://dic.academic.ru] – дата последнего обращения 23.01.2016.
4. [http://slovo.yaxy.ru] – дата последнего обращения 23.01.2016.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Смирнов П.В.

*Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «Ивановский
государственный университет», Шуя,
e-mail: pawtik@gmail.com*

Целью нашего исследования является выявление наиболее популярных и востребованных информационных технологий направленных на поддержку проектной деятельности участников образовательного процесса в различного рода учебных заведениях.

С этой целью нами было проведено анкетирование педагогов, студентов и учащихся занимающихся проектной деятельностью как в рамках учебного процесса, так и участников и победителей различного рода конкурсов и олимпиад.

Анкетирование было организовано онлайн в сети Интернет на добровольных началах. В нем участвовало более 200 человек из различных регионов страны. Мы распределили информационные технологии в со-

ответствии с их популярностью и востребованностью и получили следующую картину:

Поисковые системы и отдельно взятые сайты сети Интернет. Наиболее популярными из них оказались Поисковая система Яндекс (<http://yandex.ru>) получившая 55% голосов, Google (<http://google.com>) – 24%, Rambler (<http://rambler.ru>) – 21%.

Сетевые сообщества. Респонденты назвали такие из них, как: социальные сети (Вконтакте, Одноклассники, Социальная сеть работников образования – <http://nsportal.ru> и др.), Интернет-форумы (<http://CyberForum.ru> – Форум программистов, <http://www.uchportal.ru/> – Форум учителей). Так же большую популярность имеют Wiki проекты, такие как: Википедия, корпоративные и персональные проекты с использованием Wiki-технологий.

Электронные библиотеки и энциклопедии как распределенного, так и централизованного характера. Самыми востребованными оказались: Научная электронная библиотека Elibrary (<http://elibrary.ru/>), научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru>), а так же отдельные университетские научные электронные библиотеки.

Прикладные и инструментальные программные средства, обеспечивающие выполнение конкретных учебных операций (обработку текстов, составление таблиц, редактирование графической информации). Для этих целей пользователи предпочитают использовать стандартный пакет MicrosoftOffice. Однако, некоторые по каким либо причинам называют пакеты LibreOffice, OpenOffice, StarOffice и др.

Мультимедиа технологии. В их числе существует огромное количество различных электронных учебников (предметные школьные учебники издательства «Просвещение», электронные учебники на базе SanRav Book Office), интерактивные путеводители (система «ГАРАНТ»), обучающие программы («Руки солиста», Экзаменационные билеты ПДД, Google Earth), видеокурсы в формате онлайн (учебные видеокурсы университета «ИНТУИТ») и др.

Обучающие онлайн порталы различных тематик. Например, www.gramota.ru, www.intuit.ru или lingualeo.ru.

Программы для разработки электронных ресурсов: для создания тестов (SanRav TestOffice Pro, Экзаменатор, MyTestX), электронных учебников (SunRav BookOffice), программы для создания интерактивных средств обучения (HotPotatoes) и др.

Телекоммуникационные системы, реализующие электронную почту, телеконференции и т.д. и позволяющие осуществить выход в мировые коммуникационные сети, сайты учебного заведения и/или преподавателя, дающие возможность опубликовать работу в сети Интернет. Респонденты к ним отнесли системы стриминга (онлайн видео-трансляции): youtube.com, skype; сервисы для создания сайтов: GoogleSites, Ucoz.ru, ru.Wix.com; электронные почтовые сервисы: Gmail.com, mail.ru, yandex.ru.

Системы защиты информации от несанкционированного доступа при хранении, плагиата, искажений при передаче и т.д.. Среди антивирусных программ наибольшее предпочтение получили: avast! Free Antivirus, Kaspersky Internet Security, ESET Nod 32 Smart Security; среди программ проверки на некорректные заимствования наиболее известны Онлайн-сервис Antiplagiat.ru, программа проверки уникальности текста ETXT Antiplagiat.

Результаты, полученные нами в ходе исследования, позволили скорректировать программу курса «Информационные технологии в образовании», который изучают бакалавры педагогического направления подготовки в нашем вузе.

**Секция «Информационные технологии в науке, технике и образовании»,
научный руководитель – Преображенский А.П., д-р техн. наук, доцент**

**О РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКЕ ЗНАНИЙ
ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ**

Василишина А.А.

*Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru*

В существующих условиях в России наблюдаются заметные изменения по экономическим, политическим и социальным сферам. Понятно, что преобразования вошли и в систему образования. В современных условиях меняются учебные планы и входящие в них учебные дисциплины. Изменения должны коснуться и оценки знаний учащихся.

С развитием информационных технологий разрабатывались подходы по использованию их в высших учебных заведениях с целью поддержки документации и отчетности. Проведение сбора и обработки информации, касающейся того, как успевают студенты, представляется как дополнительная нагрузка для преподавателей.

Многие вузы уже давно используют рейтинговую систему квалитетрии учебной деятельности студентов.

Введение рейтинговой оценки в деятельности учащихся направлено в первую очередь на повышение гибкости этой оценки. При рейтинговой оценке остаются прежние стимулы – привычная практика оценки, подлежащая решению психологической переоценки.

Рейтинговая оценка демократизирует в реальной обстановке учебный процесс (альтернативность обучения – единство в получении знаний), а также снижает субъективность в оценке учебной деятельности.

Различают несколько видов оценочных шкал:

1. Количественная:
 - абсолютная;
 - относительная.
2. Порядковая:
 - ранговая;
 - дескриптивная.

Количественные шкалы предназначены для представления оценки числом.

Особенностью количественных шкал состоит в том, что начало отчетов не привязано к учащимся, нет зависимости от него, а учащийся лишь располагается на соответствующем месте на шкале, при этом говорят об использовании абсолютной оценочной шкалы.

В относительная шкала предполагается проведение сравнения текущего состояния учащихся с их же показателями определенное время назад. Поэтому, есть связь относительной шкалы измеримыми объектами и показано его изменение, развитие.

Внутри вуза проводится своя периодическая оценка знаний студентов. Представляет интерес создание системы оценки знаний выпускников с учетом требований работодателей. Необходимо разработать систему критериев на основе соответствующей экспертизы.

Для того чтобы провести экспертизу, требуется создание экспертной группы. Списки кандидатов в эксперты формируется из руководящего состава вуза и представителей предприятий.

Такой подход позволит уточнить требования к компетенциям выпускников со стороны работодателей.

Список литературы

1. Кудрина О.С. О проблемах медиаобразования / О.С. Кудрина // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-1. – С. 72-73.

2. Жданова М.М. Вопросы формирования профессионально важных качеств инженера / М.М. Жданова, А.П. Преображенский // Вестник Таджикского технического университета. – 2011. – Т. 4. – № 4. – С. 122-124.

3. Завьялов Д.В. О применении информационных технологий / Д.В. Завьялов // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-1. – С. 71-72.

4. Павлова М.Ю. Проблемы адаптации специалистов / М.Ю. Павлова, А.П. Преображенский // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – № 4 (12). – С. 70-73.

5. Павлова М.Ю. Об использовании научной составляющей при формировании профессиональных качеств инженера / М.Ю. Павлова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 144-145.

6. Зяблов Е.Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.

**О МОДЕЛИРОВАНИИ В СОТОВЫХ
СИСТЕМАХ СВЯЗИ**

Гащенко И.А.

*Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru*

В настоящее время наблюдаются процессы интенсивного внедрения сотовых сетей связи различного назначения. Подобные сети необходимы для того, чтобы обеспечить подвижные и стационарные объекты телефонной связью и передачей данных. Для таких систем в качестве подвижных объектов будут или средства транспорта, или непосредственно люди, которые находятся в движении и имеют портативные абонентские станции. Сообщения для абонента могут быть различной природы.

При увеличении объемов информации определит уменьшение времен доставки и получения абонентами требуемой информации. Как раз в этом проявляется повышение роли мобильной связи. Среди основных задач при формировании сотовой системы связи можно отметить разработку систем управления. Когда планируется вся система определяются территорию обслуживания, которая может быть разделена по ячейкам шестиугольной формы, радиусы описанных окружностей их может быть разным – от десятков километров для районов с небольшой плотностью трафика (это сельскохозяйственные) до нескольких километров для районов при большой плотности трафика (густонаселенные городские районы). При этом пользователи, располагаясь в любых точках территории обслуживания, имеют возможности на основе абонентских станций получать связь с другими абонентами в системе и телефонной сети общего пользования.

Для характеристики системы мобильной радиосвязи используется ряд показателей: качества связи, спектральной эффективности, дальности связи по направлениям, оперативности связи, защищенности связи и т.д. Выбор и обоснование каждого из показателей представляет самостоятельную задачу.

При расчете сотовых систем связи могут использоваться различные модели.

В настоящий момент существует множество методов моделирования распространения сигнала. Методы определяются исходя из учета различных факторов. Среди таких факторов могут быть выделены:

- отражение сигнала от различных объектов;
- дифракция радиоволн;
- затухание сигнала, при его прохождении через различные среды.

Модель свободного пространства рассматривает сферическую волну в трехмерном случае и цилин-

дическую волну в двумерном случае. Для свободного пространства происходит уменьшение мощности электромагнитных волн как квадрат расстояния между передатчиком и приемником. Существует модель Окамура-Хата, основанная на вычислении медианных потерь на трассах наземной подвижной связи, позволяющая получить усредненное значение мощности для волн, распространяющихся в городской и сельской местности.

Для волн, распространяющихся внутри помещений, существуют модели Keenan-Motley, позволяющие в том числе, учесть и межэтажные перекрытия, волноводные модели.

К основным параметрам, которые в основном рассматриваются в моделях, можно отнести: частоту сигнала, высоту приемной антенны, высоту передающей антенны, расстояние между антеннами, наличие материала на пути распространения волны, способствующее затуханию.

Необходимо при тестировании разрабатываемых моделей проводить сравнение с экспериментальными данными.

Список литературы

1. Львович Я.Е. Исследование методов оптимизации при проектировании систем радиосвязи / Я.Е. Львович, И.Я. Львович, А.П. Преображенский, С.О. Головинов // Теория и техника радиосвязи. – 2011. – № 1. – С. 5-9.
2. Мишин Я.А. О системах автоматизированного проектирования в беспроводных сетях / Я.А. Мишин // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 153-156.
3. Милошенко О.В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / О.В. Милошенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.
4. Преображенский А.П. САПР современных радиоэлектронных устройств и систем / А.П. Преображенский, Р.П. Юров // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2006. – Т. 2. – № 3. – С. 35-37.
5. Львович Я.Е. Разработка системы автоматизированного проектирования беспроводных систем связи / Я.Е. Львович, И.Я. Львович, Преображенский, С.О. Головинов // Телекоммуникации. – 2010. – № 11. – С. – 2-6.

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАДРАМИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Гашенко И.А.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vvt.ru

При условиях формирования рыночной экономики в существующих условиях большое значение имеют вопросы, связанные с практическим применением современных форм управления людьми, что позволяет увеличить показатели социально-экономической эффективности любых производств.

То, какой успех работы компании (предприятия, фирмы), может быть обеспечен работниками, занятыми на ней.

В этой связи в современной концепции управления организацией предполагается определение из многих функциональных сфер в управленческой деятельности таких, которые связаны с проведением управления кадровых составляющих производства – рабочими организациями.

Понятно, что для каждой организации появляется необходимость в том, чтобы определить численность персонала, создать эффективную систему подбора, найма и расстановки кадров, правильным образом обеспечить их занятость при учете интересов производств и самих работников, в системах вознаграждения за труд по их мотивации, при учете индивидуальных проблем трудящихся, действий по улучшению их бытовых условий и отдыха и др.

Компания представляет собой целостную производственно-хозяйственную систему, но при этом, ее можно представить в виде совокупности тех эле-

ментов, которые входят в ее состав, они естественно образом взаимосвязаны (взаимодействуют друг с другом).

Число подобных подсистем может быть разным и это определяется тем, какая декомпозиция изначально заложена.

В управление деятельностью входит:

- планирование деятельности;
 - постановка соответствующих производственных задач;
 - формирование систем для измерения производимых работ;
 - проведение контроля по выполненным заданиям.
- Когда говорят об управлении персоналом, то в него входит:

- формирование сотрудничества среди различными членами в трудовом коллективе;
- обеспечение соответствующей кадровой политике;
- проведение обучения;
- осуществление информирования;
- проведение мотивации сотрудников.

Для того, чтобы решать проблемы в области работы с персоналом, необходимо:

- формализовать методы и процедуры отбора кадров;
- проводить разработку научных критериев их оценок;
- развитие научного подхода к осуществлению анализу потребностей по управленческому персоналу;
- проведение выдвижения молодых и перспективных сотрудников;
- проведение системной увязки по хозяйственным и государственным решениям при основных элементах кадровой политики.

Основные потенциалы компаний связаны с кадрами. Именно люди осуществляют основную работу, выдвигают идеи и дают возможности для того, чтобы предприятие существовало.

На сегодняшний момент основные факторы, касающиеся конкурентоспособности, связаны с обеспеченностью рабочей силой, степенью ее мотивации, организационными структурами и формой работы, они определяют эффективность применения кадров.

Список литературы

1. Исакова М.В. Об особенностях систем управления персоналом / М.В. Исакова, О.Н. Горбенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 168-171.
2. Лисицкий Д.С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д.С. Лисицкий, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.
3. Зяблов Е.Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е.Л. Зяблов, Преображенский Ю.П. // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.
4. Павлова М.Ю. Проблемы адаптации специалистов / М.Ю. Павлова, А.П. Преображенский // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – № 4 (12). – С. 70-73.

О НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ МЕТОДОВ ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ

Глотова Т.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vvt.ru

Способы, касающиеся вычислений распространяющихся электромагнитных полей применяются в том числе и в областях компьютерной графики, при обеспечении визуализации различных радиолокационных изображений. Как правило, используется метод суперпозиции, который реализует разбиение электромагнитных полей в рамках лучевых методов. Подобные способы используются при совершенствовании систем мобильной связи в различных сложных условиях [1, 2].

Эффективность передачи информации между радиостанциями зависит от применяемых алгоритмов от того, какие лучи выбираются, которые при распространении от мобильных станций будут показывать отражение на базе зеркального подхода или отражения от краев. Есть перспектива развития лучевых методов, в которых происходит учет диффузных рассеяний, тех, которые относятся к шероховатостям в стенах строительных материалов.

Идет активное развитие моделей, позволяющих проводить предсказание по тому как идет распространение электромагнитных волн внутри закрытых помещений [3, 4]. Большой частью способы связаны с тем, как учесть доминирующее направления при распространении электромагнитных волн в тоннелях, на открытой местности, с в условиях помех.

Перспективным является подход, при котором идет разбиение областей внутри помещений на зоны, которые позволяют в результате анализа осуществлять выбор доминирующего направления. При этом многие авторы привлекают методы искусственного интеллекта, в проблемах оптимизации распределения полей радиостанций в локальных областях, размеры которых составляют обычно несколько кварталов в пределах городских застроек.

Целесообразно применять разработанные генетические или муравьиные алгоритмы при условиях застроек в городе. Процедуры по привлекаемым алгоритмам вычислений могут быть скомбинированы с известными регрессионными подходами, что позволяет улучшить характеристики по сравнению с используемыми подходами при условиях сложной застройки больше в сравнении с другими детерминированными подходами [3-5].

Применение аналитических форм решений в волновых уравнениях может быть сделано лишь для небольшого числа координатных систем, в них подобное уравнение можно разделять по переменным. При сферической системе координат решения будут разлагаться на основе применения полиномов Лежандра и сферических функций Бесселя. В сфероидальных системах координат, основывающиеся на том, что требуется применять вытянутый и сжатый сфероид, решения делают исходя из того, какие из радиальных и угловых сфероидальных функций рассматриваются. Простые трехмерные системы можно приводить на примере круговой цилиндрической системы координат, в которой решение выражается на базе функций Бесселя, они относятся к целочисленным порядкам.

Список литературы

1. Преображенский А.П. Методика прогнозирования радиолокационных характеристик объектов в диапазоне длин волн с использованием результатов измерения характеристик рассеяния на дискретных частотах / А.П. Преображенский, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2004. – Т. 14. – № 2. – С. 98-101.
2. Львович И.Я. Программный комплекс для автоматизированного анализа характеристик рассеяния объектов с применением математических моделей / И.Я. Львович, А.П. Преображенский, Р.П. Юров, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2006. – Т. 24. – № 2. – С. 96-98.
3. Преображенский А.П. Алгоритмы прогнозирования радиолокационных характеристик объектов при восстановлении радиолокационных изображений / А.П. Преображенский, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2004. – Т. 17. – № 5. – С. 85-87.
4. Чопоров О.Н. Анализ затухания радиоволн беспроводной связи внутри зданий на основе сравнения теоретических и экспериментальных данных / О.Н. Чопоров, А.П. Преображенский, А.А. Хромых // Информация и безопасность. – 2013. – Т. 16. – № 4. – С. 584-587.
5. Преображенский А.П. Алгоритм расчета радиолокационных характеристик полостей с использованием приближенной модели / А.П. Преображенский, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2005. – Т. 21. – № 4. – С. 17-19.

ОБ АНАЛИЗЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ЛЮДЕЙ

Грудинов М.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

Между людьми и окружающих их средой происходит установление различных связей и отношений, которые позволяют проживать людям как природным и общественным существам. Но, в этих связях и отношениях можно наблюдать то, что происходят изменения, которые угрожают жизни людей. В этой связи, существует практическая значимость установления согласия с окружающей средой, для того, чтобы смочь обезопасить условия существования.

Установление такого согласия происходит на основе разработки соответствующих методов и алгоритмов.

Существуют взаимосвязи среди природными и общественными компонентами сред. Они выражаются в том, что влияет общественный компонент (общественные процессы и формирования) на природные компоненты, природные компоненты связаны с общественными.

Анализ механизмов деградации одних компонентов определяет закономерности деградации других. Создаются соответствующие информационные системы, позволяющие проводить анализ одних факторов с другими. Ведь нарушение в экологическом равновесии в природе (возникновении загрязнений атмосферы, почвах, воде, морях, проведение накопления твердых отходов и отравляющих веществ в пище, наличие шума, радиоактивных элементов) связано с тем, что человек осваивает природу, развиваются производства в социально-экономических условиях.

Исследователями было доказано, что те явления, которые являются неблагоприятными для здоровья людей, связаны с гравитационными аномалиями, есть также люди, которые заметным образом реагируют на смену погоды.

Чувствительными к «неблагоприятным» дням являются люди, имеющие сердечнососудистые заболевания, которые составляющие 30-50% числа всех больных и умерших.

Воздействие магнитных и электрических полей на кровь можно объяснить тем, что в ней есть положительно и отрицательно заряженные частицы. При этом оптимальными условиями для функционирования организмов считаются при близких величинах противоположных зарядов.

При математическом моделировании можно учесть, что усиление действия космических факторов на клетки организма происходит ускорение процессов окисления и происходит изменение проницаемости клеточных мембран, что приводит к тому, что клетки стареют. При ограниченных возможностях организмов не всегда хватает величины иммунологической защиты. На основе соответствующих математических моделей может быть дана оценка, сколько антиоксидантов требуется.

Одним из важных показателем состояния здоровья людей можно назвать экологический риск, величина которого в информационных системах рассчитывается как отношение количества заболеваний к численности той или иной возрастной или социальной структуры.

Список литературы

1. Вострикова Т.В. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) / Т.В. Вострикова, В.Н. Калаев, А.П. Преображенский, И.Я. Львович // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. – Т. 4. – № 10. – С. 9-13.

2. Калаев В.Н. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики молдова по результатам микроядерного теста в букальном эпителии детей / В.Н. Калаев, А.К. Буторина, М.В. Левинский, А.П. Преображенский // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2008. – Т. 7. – № 1. – С. 196-200.

3. Болгов С.В. Прогнозирование стоматологической заболеваемости по медико-биологическим и социально-гигиеническим факторам риска / С.В. Болгов, К.А. Разинкин, О.Н. Чопоров // Врач-аспирант. – 2011. – Т. 49. – № 6.2. – С. 294-301.

4. Махер Х.А. Разработка и использование моделей для прогнозирования качества жизни беременных по их медико-социальным характеристикам / Х.А. Махер, Н.В. Наумов, Г.Я. Клименко, О.Н. Чопоров // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2011. – Т. 10. – № 4. – С. 789-793.

5. Чопоров О.Н. Методика преобразования качественных характеристик в численные оценки при обработке результатов медико-социального исследования / О.Н. Чопоров, А.И. Агарков, Л.А. Кутапова, Е.Ю. Коновалова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 96-98.

6. Артюхов В.Г. Параметры кислородсвязывающей функции гемоглобина человека, модифицированного оксидом углерода и УФ-светом / В.Г. Артюхов, Е.А. Калаева, О.В. Путинцева, А.П. Преображенский // Радиационная биология. Радиозология. – 2008. – Т. 48. – № 2. – С. 177-184.

7. Калаев В.Н. Применение кластерного анализа в биологических исследованиях / В.Н. Калаев, Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, А.П. Преображенский // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2007. – Т. 6. № 4. – С. 1008-1014.

8. Бережная Е.В. Оценка риска для здоровья населения г. Воронежа при воздействии химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух / Е.В. Бережная // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2013. – № 1. – С. 2.

9. Лисицкий Д.С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д.С. Лисицкий, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.

РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН В СЕТОВЫХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ

Губина Т.Н.

Воронежский институт высоких технологий,
Воронеж, e-mail: app@vivt.ru

В настоящее время идет непрерывный рост беспроводных сетей. Исследователи полагают, что мобильными сетями, работающими в рамках стандарта GSM еще не выработан свой ресурс. Можно видеть, что происходит увеличение абонентской базы операторов, происходит строительство новых дорог, идет изменение городского ландшафта и климата. Указанные обстоятельства значительным образом влияют на процессы распространения электромагнитных волн. Основываясь на этом, весьма актуальным является формирование специализированных программных средств, которые могут быть внедрены в САПР, дающие возможности на базе электронных карт местностей сделать оценку характера распространения электромагнитных волн, и сделать определение зоны покрытия базовых станций, но те программы, которые сейчас распространены, характеризуются большой погрешностью в вычислениях, или в их вычислениях идет потребление огромного количества ресурсов.

Целью данной работы является исследование закономерностей распространения волн в мобильных системах связи на основе использования комбинации лучевых методов и методов оптимизации.

В этой работе мы используем расчеты на основе метода трассировки лучей, его можно считать как один из лучших для такого класса задач, вследствие того, что идет минимизация погрешности по расчетам и затратам небольших ресурсов на расчеты уровней сигналов. В нем есть преимущества по сравнению с подходами, основанными на методах Окамуры, Хата, включающими в себя статистический анализ, а также способами, базирующимися на проведении детерминированного анализа того, как идет распространение электромагнитных волн в пределах городской застройки, есть возможности учета эффектов отражения, дифракции, диффузного рассеяния, которые возникают, когда идет распространение сигналов.

Целью настоящей работы является разработка подсистемы, предназначенной для расчета зоны покрытия в беспроводных системах связи на основе соответствующего способа, базирующегося на методе трассировки лучей.

Проводилось решение следующих задач:

1. Проведение сравнительного анализа методов оценки зоны покрытия для беспроводных систем связи, а также рассмотрение факторов, которые влияют на условия распространения электромагнитных волн.

2. Разработка алгоритма оценки характеристик распространения сигналов на основе метода трассировки лучей.

3. Определение всех возможных значений отражений, когда идет распространение вдоль главных и второстепенных улиц и проведение интерполяции по ограничивающим плоскостям с применением метода наименьших квадратов и полиномов Лагранжа.

Чтобы проверить на лучи, которые соединяют БС к MS, в горизонтальной плоскости используется ряд углов, чтобы использовать критерии членства в наборе определить лучи сцепления. Критерий проверки сначала решает, что набор углов соответствует лучам, которые могут войти в перпендикулярную улицу.

Тогда, это определяет набор углов, которые соответствуют лучам, которые потеряны или в переулке перед перпендикулярной улицей или в лучах, которые потеряны на одной из параллельных улиц, ветвишихся от перпендикулярной улицы прежде, чем они достигнут MS.

Найдены различные значения по отражениям, при распространении вдоль главных и второстепенных улиц.

Список литературы

1. Косилов А.Т., Преображенский А.П. Методы расчета радиолокационных характеристик объектов / Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2005. – Т. 1. № 8. – С. 68-71.
2. Преображенский А.П., Хухрянский Ю.П. Аппроксимация характеристик рассеяния электромагнитных волн элементов, входящих в состав объектов сложной формы / Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2005. – Т. 1. № 8. – С. 15-16.
3. Преображенский А.П., Юров Р.П. САПР современных радиоэлектронных устройств и систем / Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2006. – Т. 2. – № 3. – С. 35-37.
4. Милошенко О.В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.
5. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Методика прогнозирования радиолокационных характеристик объектов в диапазоне длин волн с использованием результатов измерения характеристик рассеяния на дискретных частотах / Системы управления и информационные технологии. – 2004. – Т. 14. № 2. – С. 98-101.
6. Кульнева Е.Ю., Гашенко И.А. О характеристиках, влияющих на моделирование радиотехнических устройств / Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 50.
7. Львович Я.Е., Львович И.Я., Преображенский А.П., Головинов С.О. Исследование методов оптимизации при проектировании систем радиосвязи / Теория и техника радиосвязи. – 2011. – № 1. – С. 5-9.
8. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Алгоритм расчета радиолокационных характеристик полостей с использованием приближенной модели / Системы управления и информационные технологии. – 2005. – Т. 21. № 4. – С. 17-19.
9. Львович И.Я., Преображенский А.П., Юров Р.П., Чопоров О.Н. Программный комплекс для автоматизированного анализа характеристик рассеяния объектов с применением математических моделей / Системы управления и информационные технологии. – 2006. – Т. 24. № 2. – С. 96-98.
10. Преображенский А.П. Прогнозирование радиолокационных характеристик идеально проводящей полости в диапазоне длин волн / Телекоммуникации. – 2005. – № 12. – С. 29-31.
11. Львович И.Я., Львович Я.Е., Преображенский А.П. Построение алгоритма оценки средних характеристик рассеяния полых структур / Телекоммуникации. – 2014. – № 6. – С. 2-5.
12. Шутов Г.В. Приближенная модель для оценки средних характеристик рассеяния / Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 60.
13. Львович И.Я., Преображенский А.П. Расчет характеристик металлодиэлектрических антенн // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2005. – Т. 1. – № 11. – С. 26-29.
14. Ерасов С.В. Оптимизационные процессы в электродинамических задачах / Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 20-26.
15. Чопоров О.Н., Преображенский А.П., Хромых А.А. Анализ затухания радиоволн беспроводной связи внутри зданий на основе сравнения теоретических и экспериментальных данных / Информация и безопасность. – 2013. – Т. 16. № 4. – С. 584-587.

16. Львович И.Я., Преображенский А.П. Разработка информационного и программного обеспечения САПР дифракционных структур и радиокационных антенн / Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2006. Т.2. – № 12. – С. 63-68.

17. Преображенский А.П. Оценка возможностей комбинированной методики для расчета ЭПР двумерных идеально проводящих полостей / Преображенский А.П. // Телекоммуникации. – 2003. – № 11. – С. 37-40.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОЛОГИИ

Губина Т.Н.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivot.ru

Когда мы рассматриваем биологию, то мы имеем ввиду науку, которая проводит исследование различных форм жизни. Происходит рассмотрение всех живых существа, в том числе, области их обитания. Процессы рассматриваются начиная от того, как построены клетки и заканчивая различными сложными биологическими реакциями, поскольку все это считается как предмет биологии. Сделаем анализ **методов исследования в биологии**, которые на сегодняшний момент применяются.

В методы биологических исследований входят:

- Применение эмпирических/экспериментальных методов;
- Применение описательных методов;
- Применение сравнительных методов;
- Применение статистических методов
- Применение моделирования;
- Использование исторических методов

Идея эмпирических методов состоит в том, что объекты опыта подвергаются изменению условий их существования, а затем, происходит учет полученных результатов. Среди экспериментов можно выделить два вида в зависимости от их мест, где они проводятся: лабораторный эксперимент и полевой эксперимент. Для того, чтобы проводить полевые эксперименты применяют естественные условия, а для того, чтобы провести лабораторные эксперименты, применяют специальное лабораторное оборудование.

Когда рассматривают описательные методы, то в основе лежит наблюдение, при последующем анализе и описании феномена. Такой способ дает возможности выделять особенности по биологическим явлениям и системам. Их можно считать весьма давними способами.

В сравнительных методах подразумевается проведение сравнения по полученным фактам и явлениям с другими фактами и данными. Данные получают на основе наблюдений. В течение последнего времени достаточно популярным способом стало использование мониторинга. Мониторинг связан с постоянным наблюдением, которое дают возможности сделать сбор данных, на базе которых затем будет осуществляться анализ, а затем прогнозирование.

Использование статистических методов, известных под названием математических методов, связано с тем, что они применяются для того, чтобы сделать обработку данных числового характера, которые получали при проведении экспериментов. Также, такой метод применяют для того, чтобы быть уверенным в достоверности рассматриваемых данных.

Под моделированием подразумевают способ, который в последнее время очень сильно растет и подразумевает работу с объектами на основе того, что они представляются в моделях. Если невозможно провести эксперимент, то можно построить соответствующую модель и получить необходимые данные. В ряде случаев применяют не только обычное моделирование, но и математическое моделирование.

В исторических методах приходится основываться на изучении предыдущих фактов, и определять действующие закономерности. Но поскольку не всегда один способ оказывается весьма эффективным, стремятся к тому, чтобы способы совмещать для того, чтобы получить лучшие результаты.

Список литературы

1. Калаев В.Н. Применение кластерного анализа в биологических исследованиях / В.Н. Калаев, Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, А.П. Преображенский // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2007. – Т. 6. № 4. – С. 1008-1014.
2. Артюхов В.Г. Параметры кислородсвязывающей функции гемоглобина человека, модифицированного оксидом углерода и УФ-светом / В.Г. Артюхов, Е.А. Калаева, О.В. Путинцева, А.П. Преображенский // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2008. Т. 48. – № 2. – С. 177-184.
3. Болгов С.В. Прогнозирование стоматологической заболеваемости по медико-биологическим и социально-гигиеническим факторам риска / С.В. Болгов, К.А. Разинкин, О.Н. Чопоров // Врач-аспирант. – 2011. – Т. 49; № 6.2. – С. – 294-301.
4. Махер Х.А. Разработка и использование моделей для прогнозирования качества жизни беременных по их медико-социальным характеристикам / Х.А. Махер, Н.В. Наумов, Г.Я. Клименко, О.Н. Чопоров // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2011. Т. 10; № 4. – С. 789-793.
5. Чопоров О.Н. Методика преобразования качественных характеристик в численные оценки при обработке результатов медико-социального исследования / О.Н. Чопоров, А.И. Агарков, Л.А. Кутапова, Е.Ю. Коновалова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 96-98.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Гусарова И.А.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivot.ru

Туристическая отрасль является одной из динамично развивающихся отраслей в настоящее время. Существуют регионы, для которых данный вид бизнеса является определяющим. Туристические группы должны быть обеспечены большим числом услуг. Большое число таких услуг может быть создано большим числом предприятий туристической отрасли, что характеризует данный вид бизнеса, как проникающий в широкие слои экономики. Исследователи утверждают, что туризм характеризуется интеграционными процессами в реальном секторе экономики. Представляет интерес определить показатели, влияющие на туристическую составляющую региона, а также возможности предсказания тенденций его развития.

В России можно выделить множество областей, отличающихся уровнем экономического и социального развития. Проведение сравнительного анализа между этими областями является весьма сложной задачей.

При ее решении можно использовать несколько подходов:

1. Комплексная оценка социально-экономического развития регионов;
2. Качество жизни как комплексный показатель;
3. Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП);
4. Всемирный индекс конкурентоспособности IMD;
5. Индекс конкурентоспособности роста;
6. Оценка эффективности развития регионов;

Проведя анализ вышеуказанных показателей можно увидеть, что туристическая индустрия в каждый из них вносит достаточно большой вклад.

Прогнозирование показателей развития регионов может проводиться на основе различных методов: методы экспертных оценок (эвристические методы) – индивидуальные и коллективные; логического моделирования (исторические аналогии, сценарный подход); математические методы (эконометрические, экстраполяции, тренда, имитационные модели); нормативные методы. Необходимо учитывать значимость различных показателей при прогнозировании.

В зависимости от вида задач, которые рассматриваются при решении проблемы социально-экономического развития региона, исследователи выделяют два подхода к определению прогнозирования, как функции управления:

1) прогноз – как предсказание (дескриптивная, описательная функции);

2) прогноз – как предугадывание (предписательная функция).

Прогнозирование тенденций социально-экономического развития регионов проводится на основе комплекснозначной модели.

Существует определенный комплекс работ, которые проводятся в рамках анализа развития регионов, которые связаны с построением, как среднесрочных, так и краткосрочных прогнозов социальных, экономических и других характеристик их составляющих.

В определенных областях туристско-рекреационная деятельность является образующей для населенных пунктов. Тогда эта деятельность является связующим звеном между территориальным и муниципальным уровнем.

Список литературы

1. Бессонова А.А. Управление социально-экономическими системами в условиях модернизации / А.А. Бессонова, В.В. Дубинин, И.Я. Львович, Ж.И. Лялина, А.П. Преображенский, Е.Д. Рубинштейн, М.А. Салтыков, В.Н. Филиппова, И.В. Филиппова. – Саратов: ООО «Центр профессионального менеджмента «Академия Бизнеса», – 110 с.
2. Зяблов Е.Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.
3. Корольков Р.В. Контроллинг в торговой организации / Корольков Р.В. // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. – 287-290.
4. Исакова М.В. Об особенностях систем управления персоналом / М.В. Исакова, О.Н. Горбенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 168-171.

О ПЕРСПЕКТИВНЫХ СПОСОБАХ УПРАВЛЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИМИ КОМПАНИЯМИ

Гусарова И.А.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

Развитие туризма на любой территории во многом определяется государственным участием и существующим законодательством страны.

Главной целью государственной политики в области туризма является создание в Российской Федерации современного высокоэффективного и конкурентоспособного туристического комплекса, обеспечивающего широкие возможности для удовлетворения потребностей российских и иностранных граждан в разнообразных туристических услугах.

Повышение качества обслуживания в сфере туризма требует:

- разработки новых правил стандартизации и сертификации услуг средств размещения;
- разработки и внедрения современной классификации гостиничных средств размещения с учетом передового зарубежного опыта;

- создания современной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров, включая разработку и внедрение современных отраслевых образовательных стандартов, базирующихся на действующих квалификационных требованиях к работникам индустрии туризма;

- создания и реализации учебных программ, соответствующих отраслевым потребностям и предусматривающих практическое обучение персонала, в том числе внутригостиничный и внутрифирменный тренинг (практику), в пределах средств, предусматриваемых в соответствующих бюджетах на образование;

- реализации специализированных программ повышения квалификации менеджеров высшего управленческого звена туристско-гостиничного бизнеса, в том числе организации стажировок за рубежом за счет внебюджетных источников;

- поддержки перспективных прикладных исследований в области туризма в рамках средств, выделяемых на эти цели федеральному органу исполнительной власти в сфере туризма.

Государственное регулирование отрасли туризма по своей сути направлено на создание стабильно развивающейся экономической базы, как основы реальной самостоятельности всех звеньев отрасли туризма, что предполагает создание условий для оптимального сочетания организационно-распорядительных и экономических методов регулирования хозяйственной деятельности. Эффективное управление и государственное регулирование туристской сферы определяется количественным и качественным показателями социального эффекта от развития предприятий этой сферы.

В последнее время туризм получил значительное развитие и стал массовым социально-экономическим явлением международного масштаба. Быстрому его развитию способствует расширение политических, экономических, научных и культурных связей между государствами и народами. Массовое развитие туризма позволяет миллионам людей расширить знания по истории и географии, познакомиться с достопримечательностями, культурой, традициями своего отечества.

Список литературы

1. Павлова М.Ю. Вопросы адаптации выпускников вузов / М.Ю. Павлова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. – 234-237.
2. Гусев М.Е. Проблемы подготовки специалистов в области информатизации образования / М.Е. Гусев, Т.А. Жигалкина, О.В. Хорсева, Е.А. Крутлякова, А.П. Преображенский // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2006. – № 7. – С. – 223.
3. Кравцов Д.О. Методика оптимального управления социально-экономической системой на основе механизмов адаптации / Д.О. Кравцов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 133-134.
4. Рязских А.М. Построение стохастических моделей оптимизации бизнес-процессов / А.М. Рязских, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 079-081.
5. Филиппова В.Н. О применении информационных технологий в туристической сфере / В.Н. Филиппова // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 6. – С. 112-113.
6. Олейник Д.Ю. Некоторые вопросы использования информационных технологий в туристической индустрии / Олейник Д.Ю. // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 6. – С. 110.

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Казаков Е.Н.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

Персонал можно рассматривать как ключевой ресурс любой компании, в этой связи грамотного управление персоналом сильно определяет эффективность того, как работает фирма в целом. Процессы управления персоналом являются одной из важнейших компонентов в современном менеджменте.

Управление персоналом (англ. Human Resource Management, HRM) является областью знаний, которая направлена на то, чтобы обеспечить компанию «качественными» кадрами и оптимальное их применение. Оптимальное применение кадров, если говорить об «управлении персоналом» получается вследствие обнаружения позитивной и отрицательной мотивации отдельных работников и групп в компании и обеспечения стимулирования положительных мотивов и уход от отрицательной мотивации, а также анализа различных воздействий.

Проведение управления персоналом представляется важным компонентом в качественных системах

управления (менеджмента) в сфере контроллинга. В разных источниках можно встретить и другие названия: проведение управления трудовыми ресурсами, проведение управления человеческим капиталом, осуществление кадрового менеджмента, проведение менеджмента персонала.

ИС является инфраструктурой компании, задействованной в процессах управления различными информационно-документальными составляющими (речь идет не только о документах), включает в себя собственно информацию, правила, связанные с работой с данными и поддержкой системы, кадры, умеющие работать с информацией, поддержкой и развитием инфраструктур, и инструментарием. В управленческой подсистеме, ИС дает поддержку полного управленческого цикла: планирования, организации, контроля, мотивации. В ИС компании выделяют два уровня. Для первого уровня происходит решение задачи по принятию стратегических решений. Для второго – управление внутренней и внешней эффективностью.

В автоматизированной информационной системе рассматривается информационная технология, в ней для того, чтобы передавать, собирать, хранить и обрабатывать данные, применяют способы и средства вычислительной техники и системы связи. Как и в ИС, в этой системе можно наблюдать два уровня.

Административными механизмами регламентируется лишь незначительная часть в бизнес-процессах. Большей частью, ими фиксируется лишь те компоненты, которые нуждаются в проведении ограничений или целевом управлении. В качестве примера можно отметить, что нет указаний, какими способами следует делать перемещение по офисным помещениям, однако это не ведет к ухудшению жизнедеятельности офиса. В проекты, связанные с развитием административных механизмов обычно входят проблемы, касающиеся постановок стратегического управления, проведения обновлений в организационных структурах, разработок политик по информационному обеспечению бизнеса, постановок систем развития кадров и мотивационных механизмов, развития нормативных баз, совершенствования маркетингового управления. В автоматизированной информационной системе (АИС) можно рассматривать моделирование, фиксирующее достаточно ограниченный список по информационным потокам в информационных системах, также, ее рассматривают как часть административного механизма.

Список литературы

1. Лисицкий Д.С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д.С. Лисицкий, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.
2. Корольков Р.В. Контроллинг в торговой организации / Р.В. Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. – 287-290.
3. Бессонова А.А. Управление социально-экономическими системами в условиях модернизации / А.А. Бессонова, В.В. Дубинин, И.Я. Львович, Ж.И. Лялина, А.П. Преображенский, Е.Д. Рубинштейн, М.А. Салтыков, В.Н. Филипова, И.В. Филиппова: коллективная монография. – Саратов: ООО «Центр профессионального менеджмента «Академия Бизнеса», 2013. – 110 с.
4. Зяблов Е.Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.
5. Исакова М.В. Об особенностях систем управления персоналом / М.В. Исакова, О.Н. Горбенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 168-171.
6. Преображенский Ю.П. Некоторые аспекты информатизации образовательных учреждений и развития медиакомпетентности преподавателей и руководителей / Ю.П. Преображенский, Н.С. Преображенская, И.Я. Львович // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2013. Т. 9. – № 5-2. – С. 134-136.
7. Преображенский Ю.П. Оценка эффективности применения системы интеллектуальной поддержки принятия решений / Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2009. – № 5. – С. 116-119.

8. Кравцов Д.О. Методика оптимального управления социально-экономической системой на основе механизмов адаптации / Д.О. Кравцов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 133-134.

9. Рязских А.М. Построение стохастических моделей оптимизации бизнес-процессов / А.М. Рязских, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 079-081.

10. Душкин А.В. Декомпозиционная модель угроз безопасности информационно-телекоммуникационным системам / А.В. Душкин, О.Н. Чопоров // Информация и безопасность. – 2007. Т. 10. – № 1. – С. 141-146.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Мельникова Т.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivi.ru

В организациях часто применяют информационно-образовательную среду (ИОС) – она базируется на применении компьютерных технологий и программно-телекоммуникационных сред, реализующих соответствующими средствами и корректным содержательным изложением адекватное информационное обеспечение обучающихся, педагогов, воспитателей, администрации учебных заведения и общественности.

Такая среда должна содержать в себе организационно-методические подходы, множество аппаратных и программных компонентов, позволяющих хранить, обрабатывать, передавать информацию, вести к оперативному доступу к педагогически интересной информации и она создает возможности для того, чтобы общались педагоги и обучаемые.

Требования по информационно-образовательным средам (ИС) представляют собой составную часть Стандартов. В ИОС должны обеспечиваться возможности для того, чтобы проводилась информатизация работы обучающихся и обучаемых. Посредством ИОС обучающиеся сохраняют контролируемый доступ по образовательным компонентам и глобальным сетям, у них есть возможности для взаимодействия дистанционным образом, это касается и в внеурочного времени.

Принимая во внимание, что, в информационной среде решаются комплексные задачи по осуществлении интеграции информационных процессов, которые характерны по основным видам деятельности образовательных учреждений, мы можем говорить о том, что работаем в рамках единой среды учреждения. Такую информационную среду в образовательном учреждении может рассматривать не только как в часть информационных сред на более высоких уровнях компании (района, города), но при этом ее развивают как модель совершенствования информационных сред образовательных систем в целом, так как именно в условиях образовательных учреждений проходят базовые типы деятельности: проведение обучения, воспитания и развития личности обучающихся.

В единую среду образовательного учреждения входит комплекс компонентов, включающих материальные, технические, информационные и трудовые ресурсы; обеспечивается автоматизация по управленческим и педагогическим процессам, по согласованной обработке и использованию информации, адекватный информационный обмен; предполагается существование нормативно-организационных баз, техническое и методическое сопровождение.

В обычной организационной структуре единой системе можно увидеть:

- основной сервер, который хранит единую базу данных в образовательном учреждении;
- компьютерные классы, позволяющие преподавать курсы информатики, осуществлять поддержку общеобразовательных предметов;

– автоматизированные рабочие места, на которых работают административные работники, сотрудники социально-психологической службы;
– комплекс медиатеки.

Список литературы

1. Преображенский А.П. Информационные технологии в современном образовании / А.П. Преображенский // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2014. – № 3 (6). – С. 15.
2. Преображенский А.П. О проблемах студенческой научной работы / А.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 240-243.
3. Преображенский А.П. Вопросы мотивации студентов / А.П. Преображенский, И.Я. Львович // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 11. – С. 181-183.
4. Свиридов В.И. Технологии, применяемые при подготовке современных инженеров / В.И. Свиридов // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 151-152.
5. Павлова М.Ю. Об использовании научной составляющей при формировании профессиональных качеств инженера / М.Ю. Павлова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 144-145.
6. Исакова М.В. Об особенностях систем управления персоналом / М.В. Исакова, О.Н. Горбенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 168-171.

ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Наумова Е.Г.

*Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vvt.ru*

Для процессов, обеспечивающих функционирование информационных систем разного назначения, можно сопоставить схему, состоящую из компонентов: введение информации по внешним или внутренним источникам; проведение обработки информации на входе и обработка ее удобным образом; проведение вывода информации для доставки клиентам или передавать в другие системы; в обратной связи мы выбираем информацию, которая перерабатывается сотрудниками данной компании для того, чтобы ректировать входную информацию. В службе управления персоналом для автоматизации внутри компании формируют информационную систему (ИС). Бывает, что такие системы обозначают аббревиатурами HRMS (системы управления трудовыми ресурсами). Для самого полного – комплексного варианта такие системы имеют все уровни управления фирмой – операционные, тактические и стратегические; а для функционального плана – проведение кадрового учета, расчетов с сотрудниками и системы управления трудовыми ресурсами, которые включают в себя подсистемы набора персонала, проведение оценок, повышения квалификации и мотивации кадров, так как процессы автоматизации кадровых служб начались одновременно с продвижением ИТ в управленческие структуры. Проведение управления персоналом связано с работой руководства фирмы, а также руководства работников подразделений систем управления, которые объединяют проведение разработки концепций кадровой политики и способов управления персоналом. В современных HRMS существуют методики оптимизации работы, в основном, руководящего состава компаний (кроме бухгалтерии и других служб) и они влияют на повышение производительности труда коллектива. В системе управления персоналом существуют возможности отслеживания работы по каждому отдельному сотруднику, давать оценку его вклада в работу коллектива. Руководители могут осуществляться планирование, оценку стоимости работ. Также, в ней имеется полная информация по возможностям и профессиональным навыкам специалистов, что дает возможности предупредить убытки, вследствие ухода лучших сотрудников. Системы управления кадрами осуществляет в движении 3 шага: 1. Проведение анализа ситуации – определяется потребность в рабочих

силах, основываясь на планах развития производств, анализа сотрудников, проведение поиска альтернатив и прочее. – 2. Проведение постановки целей – кадровые цели должны коррелировать с целями фирмы. В цели включаются способы по тому, чтобы повысить производительность и усилить оборот рабочей силы. 3. Проведение контроля – сопоставляются достигнутые результаты с планами, устраняются отклонения, которые могут содержать обучение сотрудников.

Список литературы

1. Лисицкий Д.С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д.С. Лисицкий, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.
2. Корольков Р.В. Контроллинг в торговой организации / Р.В. Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 287-290.
3. Бессонова А.А. Управление социально-экономическими системами в условиях модернизации / А.А. Бессонова, В.В. Дубинин, И.Я. Львович, Ж.И. Лялина, А.П. Преображенский, Е.Д. Рубинштейн, М.А. Салтыков, В.Н. Филиппова, И.В. Филиппова / коллективная монография. – Саратов: ООО «Центр профессионального менеджмента «Академия Бизнеса», 2013. – 110 с.
4. Зяблов Е.Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.
5. Исакова М.В. Об особенностях систем управления персоналом / М.В. Исакова, О.Н. Горбенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 168-171.
6. Преображенский Ю.П. Некоторые аспекты информатизации образовательных учреждений и развития медиакомпетентности преподавателей и руководителей / Ю.П. Преображенский, Н.С. Преображенская, И.Я. Львович // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2013. Т. 9. – № 5-2. – С. 134-136.
7. Петрашук Г.И. Маркетинг в прикладном менеджменте / Г.И. Петрашук // В мире научных открытий. – 2010. – № 4-7. – С. 35-36.
8. Шишкина Ю.М. Вопросы государственного управления / Ю.М. Шишкина, О.А. Болучевская // Современные исследования социальных проблем. – 2011. – Т. 6. № 2. – С. – 241-242.

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ

Нечаева А.И.

*Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vvt.ru*

Когда определяются скоростные характеристики определенных сегментов или устройства в передаваемых данных не происходит выделение трафиков каких-то определенных пользователей, приложений или компьютеров – осуществляется подсчет общего объема передаваемой информации.

Но при этом, для того, чтобы делать более точную оценку качества обслуживания осуществлять такую детализацию необходимо, и в последних разработках системы управления сетями все чаще дают возможности ее делать.

Пропускная способность – связана с максимальной возможной скоростью обработки трафика, которая определяется стандартом технологий, на который формируется сеть. В пропускной способности отражается максимально возможный объем данных, который передается в сети или в определенной ее части, причем мерой является единица времени.

Говоря о пропускной способности, мы можем рассматривать ее не только с точки зрения пользовательской характеристики, подобно временам реакции или скоростям прохождения данных по сетям, поскольку в ней говорят о скоростях исполнения внутренних операций сетей – передача пакетов данных среди узлов сетей через разные коммуникационные устройства. Но она непосредственным образом дает характеристику качества исполнения основных функций сетей – транспортировки сообщений – и в этой связи чаще применяется при проведении анализа производительностей сетей, чем время реакции или скорость.

Для различных участков гетерогенной сети, где применяют несколько различных технологий, для пропускной способности могут быть различные значения. При анализе и настройке сети весьма полезно понимать данные о пропускных способностях отдельных ее частей. Важно указать, что вследствие того, что последовательный характер передач данных различными элементами сети в общей пропускной способности по любому составному пути в сети будет минимальное значение из пропускных способностей входящих в элемент маршрутов. С целью увеличения пропускных способностей составных путей важно в первую очередь обращать внимание на те компоненты, которые будут самыми медленными. В ряде случаев полезно проводить оперирование по общей пропускной способности сетей, которая рассчитывается как среднее количество информации, переданная среди всеми узлами сетей при единице времени. Такой показатель показывает характеристику качества сети в общем, не проводя дифференцирование его по отдельным компонентам или устройствам.

Такой параметр производительности с точки зрения смысла является близким ко времени, когда реагирует сеть, но существует отличие по тому, что всегда характеризуются лишь сетевые этапы обработки данных, без проведения задержки обработки в конечных узлах сети.

Список литературы

1. Львович Я.Е. Разработка системы автоматизированного проектирования беспроводных систем связи / Я.Е. Львович, И.Я. Львович, А.П. Преображенский, С.О. Головинов // Телекоммуникации. – 2010. – № 11. – С. – 2-6.
2. Милошенко О.В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / О.В. Милошенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.
3. Львович Я.Е. Исследование метода трассировки лучей при проектировании беспроводных систем связи / Я.Е. Львович, И.Я. Львович, А.П. Преображенский, С.О. Головинов // Информационные технологии. – 2011. – № 8. – С. 40-42.
4. Преображенский А.П. Методика прогнозирования радиолокационных характеристик объектов в диапазоне длин волн с использованием результатов измерения характеристик рассеяния на дискретных частотах / А.П. Преображенский, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2004. Т. 14. – № 2. – С. 98-101.
5. Головинов С.О. Проблемы управления системами мобильной связи / Головинов С.О., Хромых А.А. // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 13-14.
6. Мишин Я.А. О системах автоматизированного проектирования в беспроводных сетях / Я.А. Мишин // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 153-156.

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Нечаева А.И.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vvt.ru

Одной из важных видов информации можно назвать информацию экономическую. Ее отличительной чертой является, то, что она определяет процессы управления коллективами людей компании. В экономической информации есть сопровождение процессов производств, обменов и потреблений по материальным благам и услугам.

В экономической информации содержится множество сведений, которые отражают социально-экономические процессы и необходимые для того, чтобы управлять ими и множеством людей для производственных и непроизводственных сфер. В экономических данных существуют сведения, которые циркулируют в экономических системах о действиях в производстве, ресурсах, характеристиках управления компанией, финансовых особенностях, а также данные экономического

характера, на основе которых происходит обмен между различными системами управления.

Для экономических данных необходимы такие требования: обеспечение точности, достоверности, оперативности. При точности информации обеспечивается восприятие по всем потребителям. При достоверности определяется допустимые уровни искажения как идущей, так и получающейся информации, при которых остается эффективность функционирования систем. При оперативности отражается актуальность информации по необходимым расчетам и принятию решений для других условий.

В системе наблюдается совокупность элементов, которые работают цельным образом. Каждый элемент в системах можно считать как самостоятельные системы. Есть связь элементов внутри систем между собой, а внешняя среда позволяет связываться с другими системами, на основе прямых и обратных связей.

Во всех системах, различной природы, можно отметить множество общих свойств. Среди основных свойств систем: наличие целостности, делимости, многообразия элементов и различие их природы, структурированности.

То, что система целостна, значит, что множество элементов, рассматриваемое как система, имеет общие свойства, функции и поведение, причем свойства системы не сводятся к суммированию свойств тех элементов, которые в нее входят.

При делимости систем мы подразумеваем, что она содержит ряд подсистем, которые выделяются по определенным признакам, отвечающим определенным целям и задачам. Такое свойство весьма важно при проведении анализа: характеристик работ экономических объектов, степени организации их управленческих деятельности; создания и движения документопотоков; работы центров по переработке информации и др.

Большое число элементов систем и разница в их природе определяется функциональными особенностями и степенью автономности элементов.

Характеристика структурированности системы показывает существование устойчивых связей и отношений среди элементами внутри систем, характер распределения элементов по различным уровням иерархии.

Свойство эмерджентности касается возникновения новых функций и свойств у системы, их не было в ее составляющих, мы не можем говорить о сумме элементов.

Список литературы

1. Лисицкий Д.С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д.С. Лисицкий, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.
2. Корольков Р.В. Контроллинг в торговой организации / Р.В. Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. – 287-290.
3. Бессонова А.А. Управление социально-экономическими системами в условиях модернизации / А.А. Бессонова, В.В. Дубинин, И.Я. Львович, Ж.И. Лялина, А.П. Преображенский, Е.Д. Рубинштейн, М.А. Салтыков, В.Н. Филипова, И.В. Филипова: коллективная монография. – Саратов: ООО «Центр профессионального менеджмента «Академия Бизнеса», 2013. – 110 с.
4. Зяблов Е.Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.
5. Исакова М.В. Об особенностях систем управления персоналом / М.В. Исакова, О.Н. Горбенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 168-171.
6. Корольков Р.В. Об управлении финансами в организации / Р.В. Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 11. – С. 144-147.

О ПОСТРОЕНИИ ПОДСИСТЕМЫ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Нечаева А.И.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

При построении подсистемы необходимо ориентироваться на такую базу данных, которая обладает лучшей встроенной защитой среди всех настольных приложений СУБД. Можно проводить создание групп, пользователей, присваивать права доступа ко всем объектам, в том числе и модулям. Оказывается, что система защиты будет доступна лишь при открытой базе данных. Для каждого пользователя можно дать индивидуальный пароль. Рассматриваемая система защиты имеет доступ как на основе визуальных средств, так и с помощью программных путей. Можно сделать закрытие базы данных от просмотра со стороны внешних программ.

База данных «Оценка загрязнения окружающей среды» предназначена для автоматизации работы сотрудников, относящихся к медикам-гигиенистам предприятия (следят за степенью загрязнения). В техническое задание на реализацию базы данных входили следующие задачи:

1. База данных должна содержать информацию о возможных клиентах, сведения о закупках тех компонентов, которые содержат в себе вредные вещества и о процессе анализа изменения динамики ситуации.
2. Приложение должно осуществлять отображение данных таблиц, которые содержатся в базе данных, если есть необходимость, то осуществляются запросы по выборкам из баз данных информации, ориентируясь на заданные параметры, а также будут даваться работникам определенные рекомендации, которые помогают управлять закупками для данной компании.
3. Проведение подсчета данных по соответствующим параметрам пользователей.
4. Проведение анализа
5. Осуществление экспорта по заданным параметрам на жесткие диски компьютеров.

При осуществлении проектировании систем автоматизации мы принимали во внимания такие требования:

- эта система должна нормальным образом работать на стандартных персональных современных (при минимальных требованиях);
- в системе не должно быть привязки к аппаратным частям для того, чтобы переносить ее на новую платформу вследствие того, что идет морального старения компьютеров;
- архитектуру систем необходимо выбирать так, чтобы сделать минимизацию вероятности нарушения штатных режимов работ систем (выходы системы из строя, проведение разрушения в информационных базах данных, получение потерь или искажений информации), когда получают случайные или сознательные некорректные действия пользователей;
- в системе должна обеспечиваться защита информационных баз данных от того, чтобы был несанкционированный доступ.

Список литературы

1. Чопоров О.Н. Методика преобразования качественных характеристик в численные оценки при обработке результатов медико-социального исследования / О.Н. Чопоров, А.И. Агарков, Л.А. Куташова, Е.Ю. Коновалова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 96-98.
2. Вострикова Т.В. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) / Т.В. Вострикова, В.Н. Калаев, А.П. Преображенский, И.Я. Львович // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. Т. 4. – № 10. – С. 9-13.

3. Лисицкий Д.С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д.С. Лисицкий, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.

4. Фомина Ю.А. Принципы индексации информации в поисковых системах / Ю.А. Фомина, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2010. – № 7. – С. 98-100.

ВОЗМОЖНОСТИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ

Подхолзина И.Е.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

В настоящее время идет широкое распространение беспроводных соединений, особенно это касается сфер бизнеса и IT технологий. Клиенты, имеющие беспроводный доступ к информации могут функционировать весьма более производительным и эффективным образом, чем их коллеги, которые привязаны к проводным сетям, поскольку существует ограничение по определенным инфраструктурам коммуникаций.

На современных этапах развития сетевых технологий, технологии Wi-Fi можно считать как наиболее удобные для условий требующих мобильности, простоты установки и применения. В большинстве случаев, технологию Wi-Fi используют для того, чтобы организовать беспроводные локальные компьютерные сети, а также формирования так называемых горячих точек высокоскоростного доступа в Интернет.

Можно заметить преимущество беспроводных сетей по сравнению с традиционными проводными сетями:

- Удобство в развёртывании;
- Наличие гибкости в архитектуре сети, когда достигаются возможности по динамическому изменению топологии сети когда подключаются, передвигаются и отключаются мобильные пользователи без больших потерь времени;
- Проведение быстрого проектирования и реализации, что является критичным для условий жестких требований по временам формирования сети;
- Нет необходимости в том, чтобы прокладывать кабели.

Однако беспроводные сети на современных этапах их формирования не всегда лишены недостатков. В основном, это касается зависимости скоростей соединений и радиусов действия от существования преград и от дистанции среди приёмниками и передатчиками. Среди методов, когда увеличивается радиус действия беспроводных сетей можно отметить формирование распределённых сетей на базе нескольких точек с беспроводным доступом. Когда создаются такие сети, то возникают возможности по превращению зданий в единые беспроводные зоны и увеличивается скорость по соединению вне зависимости от того, какое число стен.

Когда обнаруживаются чужие устройства, пользователи ставят задачи по обеспечению непрерывной защиты беспроводных сетей и своевременных обнаружений атак на ее узлы. Подобные задачи решаются системами обнаружения вторжений. Иногда трудно отличить сканер, инвентаризирующий сеть, и систему обнаружения атак.

Список литературы

1. Преображенский А.П. Прогнозирование радиолокационных характеристик идеально проводящей полости в диапазоне длин волн / А.П. Преображенский // Телекоммуникации. – 2005. – № 12. – С. 29-31.
2. Львович И.Я. Построение алгоритма оценки средних характеристик рассеяния полых структур / И.Я. Львович, И.Е. Львович, А.П. Преображенский // Телекоммуникации. – 2014. – № 6. – С. 2-5.
3. Мишин Я.А. О системах автоматизированного проектирования в беспроводных сетях / Я.А. Мишин // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 153-156.

4. Баранов А.В. Проблемы функционирования mesh-сетей / А.В. Баранов // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 49-50.
5. Милошенко О.В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / О.В. Милошенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.
6. Головинов С.О. Проблемы управления системами мобильной связи / С.О. Головинов, А.А. Хромых // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 13-14.
7. Фомина Ю.А. Принципы индексации информации в поисковых системах / Ю.А. Фомина, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2010. – № 7. – С. 98-100.
8. Павлова М.Ю. Об использовании научной составляющей при формировании профессиональных качеств инженера / М.Ю. Павлова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 144-145.

О ПРОБЛЕМАХ СОЗДАНИЯ СЕТЕВЫХ ИНФРАСТРУКТУР

Попенко Е.Ю.

*Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivi.ru*

При практических разработках универсальность кабельных систем проявляется в том, что они в целом строятся не для того, чтобы обеспечить работу по какой-то конкретной, даже и достаточно распространенной сетевой технологии, а формируется на основах открытых архитектур с заданными и зафиксированными в стандартах наборами базовых технических характеристик. Следует отметить, что нормативные документы задают параметры как по электрическим и оптическим кабельным трассам в отдельных подсистемах, так и их интерфейсах. Это дает возможности достичь возможностей применения кабельной системы при передаче сигналов самых разных приложений в комбинации с тем, что сокращается количество типов кабелей до двух: симметричного (из витых пар) и волоконно-оптического. Технические уровни элементных баз, используемых при формировании СКС, определяется стандартом таким образом, чтобы привести к продолжительности эксплуатации кабельной системы минимальным образом в 10 лет.

Исходя из структуризации предполагается, что разбивается кабельная проводка и ее аксессуаров на отдельные части или подсистемы, каждая из них осуществляют строго определенные функции и имеется стандартизованный интерфейс для связи с другими подсистемами и сетевым оборудованием. В состав любых подсистем обязательно включен обширный набор средств переключения, что ведет к ее высокой гибкости и позволяет формировать весьма сложные структуры с конфигурациями, они легко и быстро меняются и адаптируются под потребность в конкретных приложениях.

Проведение коммутация отдельных компонентов СКС друг с другом, а также с активным сетевым оборудованием происходит на основе ограниченного набора шнуров с универсальными разъемами, что весьма упрощает как процессы в администрировании, так и происходит адаптация кабельной системы к различным приложениям.

Возможности применения кабельной проводки СКС в сетевой аппаратуре обусловлено существованием хорошей номенклатуры адаптеров и переходников. Такие элементы не идут в области работы стандартов, но работники формируют такие изделия с учетом того, какие требования СКС.

Целью предлагаемой работы является проведение разработки графических подсистем проектирования сетевой инфраструктуры с элементами обучения.

В качестве задач работы можно отметить:

- проведение анализа существующих стандартов СКС, проведение подробного описания требований международного стандарта ISO/IEC 11801;

- проведение описание интерфейсных мест в кабельной системе, реализации кабельных, магистральных систем;
- проведение подробного описания оборудования, применяемого при проектировании и развертывании СКС;
- 2D и 3D моделирование по основному оборудованию и инструментов, применяемых в СКС;
- проведение разработок архитектур и программных реализаций систем проектирования сетевой инфраструктуры и обучения.

Список литературы

1. Преображенский А.П. Характеристики распространения радиоволн в подземных беспроводных системах связи / А.П. Преображенский, А.А. Хромых // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2013. – № 2. – С. 5.
2. Преображенский А.П. О применении расчетно-экспериментального подхода при исследовании распространения волн wi-fi внутри помещения / А.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 71-72.
3. Преображенский А.П. Современные радиолокационные комплексы для измерения радиолокационных характеристик / А.П. Преображенский, Н.П. Ярославцев // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2005. Т. 1. – № 8. – С. 29-32.
4. Ерасов С.В. Оптимизационные процессы в электродинамических задачах / С.В. Ерасов // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 20-26.
5. Кульнева Е.Ю. О характеристиках, влияющих на моделирование радиотехнических устройств / Е.Ю. Кульнева, И.А. Гашенко // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 50.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Попенко Е.Ю.

*Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivi.ru*

При развитии и непрерывном совершенствовании компьютеров возникают возможности создания новейших технологий в различных областях как научной, так и практической деятельности. В подобных областях следует отметить образование, касающееся процессов сохранения и осуществления передач по системным данным, навыкам и умениям от определенных поколений к заданным. Для новых нетрадиционных информационных систем есть заметная связь с образованием, то есть, говорится о информационно-обучающих системах.

Для персональных компьютеров можно выделять определенные особенности, которые выгодным образом смогут отличать его от других технических средств в обучении:

- использование интерактивных (диалоговых) режимов;
- существование доступности и компактности данного вида устройств, что ведет к возможностям для обеспечения больших классов;
- хорошие возможности при осуществлении иллюстрации графических данных;
- развитие гибких средств для того, чтобы осуществлять человеко-машинные диалоги;
- возможности по быстрому распространению информации пользователями, существование удобной системы в хранении разных данных.

Если говорить о технических возможностях, компьютеры как обучающие средства дают то, что:

- происходит активизация учебного процесса, в нем появляется больше динамики;
- так как у каждого из обучающихся существуют свои персональные компьютеры, то идет индивидуализация процесса обучения;
- материалы представляются в наглядном виде;
- обучающиеся имеют хорошие возможности для того, чтобы совершенствовать практические навыки;

– так как в комплексе увеличиваются формы доступности, наглядности, виды представления материалов, получается повышение интереса обучающихся к занятиям.

Компьютеры дают возможности для организации диалоговых режимов занятий людей. Это ведет к более качественному контролю занятий (иногда это идет автоматическим способом), и активное участие в них обучающихся.

Теоретический материал можно распределить на подклассы, в зависимости от того, какая степень подготовки у пользователя. По мере того, как материал осваивается, становятся доступными более сложные проблемы и задачи, в том числе, которые требуют привлечения творческих подходов, иногда важно, чтобы была интуиция и изобретательность, но есть возможности для того, чтобы подсказывать в момент обучения, есть ссылка на соответствующие справочные материалы.

Для подсистем обучения существует диагностика по текущему уровню подготовки обучающихся и выделяют те пробелы в знаниях, на которые следует обратить внимание, формируется индивидуальная траектория в обучении. Проведение анализа идет как на основе статических подходов, так и динамическим способом.

Создание наглядных образов идет в ряде случаев для таких объектов, которые в действительности не имеют никакой наглядности.

Список литературы

1. Преображенский А.П. Некоторые проблемы при управлении предприятием / А.П. Преображенский, Г.И. Петрашук, О.А. Болучевская, Ю.М. Шишкина // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2010. – № 3-2. – С. 168-169.
2. Преображенский А.П. Проблемы научной работы среди студентов и молодых ученых / А.П. Преображенский, Ю.С. Сахаров // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 11. – С. 176-178.
3. Зяблов Е.Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.
4. Лисицкий Д.С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д.С. Лисицкий, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.

СПОСОБЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Попова Е.М.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vvt.ru

Термин «антикризисное управление» появился относительно недавно. Исследователи полагают, что он возник вследствие того, что реформировалась экономика в России и она постепенным образом входила в зону кризисного развития. Не многими ожидалось, что в результате реформ возникнет кризис, но сотрудники предприятий понимают, что лишь на основе нового типа управления есть возможности выведения экономики из кризиса. Такое управление и имеет название антикризисное. Даже если кризис, достаточно глубок, то он может в любой момент произойти, это показывает анализ истории экономического развития различных стран. Можно ли поэтому говорить о том, что необходимость в антикризисном управлении отпадает, так как такой тип управления характеризуется временным характером? Оказывается, все равно, его необходимо изучать, формировать научную концепцию и даже проводить подготовку кадров в системах высшего образования.

Понятно, что, обострение кризиса в России определило потребности в формировании эффективных антикризисных управлений. Это определяется тре-

бованиями практики. Но при движении в направлении развития науки управления показывает, что есть необходимость создания подобной концепции. Ее предпосылками можно считать понятия, связанные с управляемостью, ресурсосбережением, мотивацией, экономией времени, социальным партнерством и многими другими. В общей массе они показывают действительную опасность от кризиса для любого, даже самого успешного управления.

Антикризисное управление связано с управлением, способным смягчить кризисы, а также проводить удерживание функционирования компании в режимах выживания и выводить из кризисных состояний с минимальными потерями

При использовании информационных систем в антикризисном управлении необходимо основываться на таких закономерностях, которые присущи управлению процессом и специфическим особенностями, касающихся антикризисных процедур.

При определении исходных точек управления в информационных системах требуется осуществлять выбор и формирование целей по исходному пункту в любых управлениях, в т.ч. антикризисных. При этом система, связанная с контролем и обнаружением признаков в предстоящих кризисных ситуациях является специфическим атрибутом, присущим антикризисному управлению. Другой чертой в данном кризисе является особенное значение, которое придается своевременному решению проблем, поскольку, для кризисных ситуаций те вопросы, которые не решают вовремя, ведут к ухудшению состояния систем, не надо предусматривать минимизаций потерь, ограниченный по упущенным возможностям и оптимизации работы. В общем для компаний характерными являются такие проблемы по антикризисному управлению, проблемы, связанные с методологией и организацией управления которые заключаются в том, что распознаются признаки кризиса и его характер.

Список литературы

1. Чопоров О.Н. Методика преобразования качественных характеристик в численные оценки при обработке результатов медико-социального исследования / О.Н. Чопоров, А.И. Агарков, Л.А. Кутахова, Е.Ю. Коновалова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 96-98.
2. Корольков Р.В. Контроллинг в торговой организации / Р.В. Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. – 287-290.
3. Лисицкий Д.С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д.С. Лисицкий, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.
4. Филипова В.Н. О некоторых инновациях, используемых в туристическом бизнесе / В.Н. Филипова, Ю.А. Пивоварова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 202-206.
5. Исакова М.В. Об особенностях систем управления персоналом / М.В. Исакова, О.Н. Горбенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 168-171.
6. Преображенский Ю.П. Разработка методов формализации задач на основе семантической модели предметной области / Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 075-077.
7. Петрашук Г.И. Маркетинг в прикладном менеджменте / Г.И. Петрашук // В мире научных открытий. – 2010. – № 4-7. – С. 35-36.
8. Шишкина Ю.М. Вопросы государственного управления / Ю.М. Шишкина, О.А. Болучевская // Современные исследования социальных проблем. – 2011. Т. 6. – № 2. – С. – 241-242.
9. Зяблов Е.Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.
10. Рязских А.М. Построение стохастических моделей оптимизации бизнес-процессов / А.М. Рязских, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 079-081.
11. Корольков Р.В. Об управлении финансами в организации / Р.В. Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 11. – С. 144-147.
12. Филипова В.Н. Проблемы управления в туризме / В.Н. Филипова, Д.С. Тарасова, Д.Ю. Олейник // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 119-123.
12. Кравцов Д.О. Методика оптимального управления социально-экономической системой на основе механизмов адаптации /

Д.О. Кравцов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 133-134.

13. Пеньков П.В. Экспертные методы улучшения систем управления / П.В. Пеньков // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 108-110.

ПОСТРОЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Савченко В.Э.

*Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru*

Базы данных, а также другие виды программного обеспечения, связанного с их использованием в качестве основных компонентов имеют ключевое место в процессах работы организаций. Их применение дает возможности для сокращения времени, требуемого для обработки заявок клиентов, а, поэтому, и скорость работы с клиентами в целом на предприятиях. Понятно, что для того, чтобы понять все разные возможности, которые содержит в себе применение баз данных, необходимо использовать в работе комплекс программных и аппаратных средств, которые как можно более четко соответствуют сформулированным задачам. Исходя из этого, в существующих условиях велики потребности в компьютерных программах, которые поддерживали бы и делали согласование процессов работ.

Информационные базы данных содержат комплексы статистических показателей, а также, фактологический материал по всем факторам, которые могут или действительно влияют на развитие предприятий. Как правило, при создании баз данных, можно определить и то, какие состояния в системах хранения и обновления данных, и, с этим, отмеченная связь данных, обеспечение их взаимной согласованности, возможности проведения сравнений и сопоставления оценок, которые есть в базах данных. Указанный вопрос имеет большое значение при проведении объединения первичных данных по укрупненным группам (файлам), имеющих каждые свои реквизиты. Базы данных непрерывным образом обновляют на определенных систематических основах при учете требований работников, бухгалтеров – тех, кто в основном обращается к базе данных.

Использование систем управления в реляционных базах данных весьма эффективно при осуществлении процессов автоматизации финансовых звеньев малых коммерческих предприятий. Базовые принципы в реляционном подходе к структурам коммерческих баз данных ведут к наилучшему ее функционированию. Достижение принципов целостности, безопасности и независимости данных, дается реляционной моделью, что ведет к организации отказоустойчивой структуры данных, что так требуется при правильном, непрерывном функционировании финансовых компаний. Использование принципов нормализации к структуре данных приводит к высокой гибкости для проектирования интерфейсов и дает не избыточность данных, что особенно важно при учете большого объема информации, который обрабатывается в повседневной работе финансовых компаний.

Целью настоящей работы является проведение разработки баз данных в информационных системах предприятия и интерфейсов к ней при обработке данных в корпоративной системе этой организации. Указанная программа должна дать автоматизацию записи данных в процессе закупок и продаж нового оборудования, а также его обслуживания. Основываясь на современных требованиях, которые предъявляются к качеству работы данной сущности, нельзя не отметить, что эффективные работы ее могут определяться уровнем автоматизации.

До того, как проведена техническая реализация структуры базы данных была проанализирована работа сотрудников и указаны возможные схемы взаимодействия элементов в такой структуре.

Построена структура обмена данными разработан интерфейс приложения, описаны свойства связей с данными.

Список литературы

1. Зяблов Е.Л. Разработка лингвистических средств интеллектуальной поддержки на основе имитационно-семантического моделирования / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2009. – № 5. – С. 024-026.

2. Преображенский Ю.П. Применение имитационно-семантического моделирования и полумарковских процессов принятия решений в клинической практике / Ю.П. Преображенский, Н.С. Преображенская // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2010. – № 6. – С. 83-89.

3. Иванов М.С. Разработка алгоритма отсечения деревьев / М.С. Иванов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 031-032.

4. Львович Я.Е. Адаптивное управление марковскими процессами в конфликтной ситуации / Я.Е. Львович, Ю.П. Преображенский, Р.Ю. Паневин // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. Т. 4. – № 11. – С. 170-171.

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБРИДИЗАЦИИ В ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ

Секушина С.А.

*Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru*

В зависимости от того, какой угол падения при осуществлении рассеянии на довольно больших (с точки зрения размеров длины волны) телах можно наблюдать разные электромагнитные явления, например, касающиеся бегущих и ползущих волн, а также эффектов дифракции на поверхностях и ребре. Возможности численных методов, например методов, использующих интегральные уравнения, ограничиваются какие электрические размеры в рассеивающих объектах, а способов, базирующихся на оптических подходах, – тем, какая сложность форма тела. Гибридные методы, объединяющие численные, а также асимптотические способы, заметным образом усиливают классы анализирующих процедур рассеяния электромагнитных волн, но разница среди гибридных способов, а, также асимптотических и строгих, довольно условна. Тот, который классифицируется как асимптотический метод, может быть гибридным между строгим интегральным представлением электромагнитного поля и геометрико-оптическим приближением для тока на теле.

В гибридном способе в первом приближении для общего тела проводится аппроксимация множеством обычных (характерных) компонентов, а в целом решение задач по рассеянию имеем как сумму тех решений, которые известны по отдельным компонентам. Основным преимуществом указанного способа состоит в том, что эффекты рассеяния на больших (по сравнению с k длинами волн) телах можно делать аппроксимацию, не делая сложные расчеты. Основным недостатком является учет только рассеянных волн нулевых («зеркальных») и первых порядков и пренебрегают тем, что взаимодействуют разными рассеивающими элементами.

Для того чтобы преодолевать такие недостатки, можно применять два способа:

1. Проведение более точного учета дифракционных эффектов на ребре и искривленной поверхности тела на основе аналитических методов, которые разработаны на основе объединения способов классической оптики и применение геометрической и физической теорий дифракции.

2. Во втором подходе ориентируются на метод интегральных уравнений, который применяет теорию линейных пространств и ортогональных проекций.

Также мы имеем возможности формулирования общих необходимых условий для того, чтобы в гибридных способах сохранялась эффективность по всем видам сложных рассеивающих тел. Они заключаются в следующем:

- для высокочастотных «исходных» решений должна быть справедливость по всем областям, где их используют в гибридном способе;
- для низкочастотной области (область где эффективен метод моментов) необходимо отодвигать ее примерно на $1/2l$ от краев поверхности или от границ разделов участков непрерывности материалов тел;
- в гибридном методе получаются хорошие результаты для анализа характеристик рассеяния больших с точки зрения электрических размеров тел.

Скажем также, что с применением радиолокационных характеристик для тел при определенных данных частот падающих электромагнитных волн (которые получены при математическом моделировании или эксперимента) можно прогнозировать значения радиолокационных характеристик в диапазоне частот. Причем это возможно как для идеально проводящих тел, так и для тел, содержащих на своей поверхности радиопоглощающие покрытия.

Список литературы

1. Зяблов Е.Л. Разработка лингвистических средств интеллектуальной поддержки на основе имитационно-семантического моделирования / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2009. – № 5. – С. 024-026.
2. Преображенский Ю.П. Применение имитационно-семантического моделирования и полумарковских процессов принятия решений в клинической практике / Ю.П. Преображенский, Н.С. Преображенская // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2010. – № 6. – С. 83-89.
3. Иванов М.С. Разработка алгоритма отсечения деревьев / М.С. Иванов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 031-032.
4. Львович Я.Е. Адаптивное управление марковскими процессами в конфликтной ситуации / Я.Е. Львович, Ю.П. Преображенский, Р.Ю. Паневин // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. Т. 4. – № 11. – С. 170-171.

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тамбовцев Г.А.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

Среди важных преимуществ компьютерных сетей, которые касаются их принадлежностью к распределенным системам, по сравнению с отдельными персональными компьютерами, следует указать возможности осуществления параллельных вычислений. Вследствие этого в системе, имеющей несколько работающих узлов можно достичь производительности, которая больше максимальной возможной в текущих условиях производительность мощных процессоров. В распределенных системах можно наблюдать более лучший показатель по производительности/стоимости.

В распределенных системах характерна высокая отказоустойчивость. В качестве базы хорошей отказоустойчивости для распределенных систем можно отметить свойства избыточности. Избыточность позволяет проведение переназначения задач.

В распределенных системах важно создать возможности проведения динамических или статических реконфигураций.

Когда применяют территориально распределенные вычислительные системы, делают их соотношение с распределенными характерами по прикладным задачам в некоторых предметных областях, таких как осуществление автоматизации по технологическим процессам, проведение развития в банковской сфере и др.

Для указанных случаев видят распределенные в области определенной территории отдельных по-

ребителей данных, говорят о работниках, компаниях или технологических установках. Такие потребители на основе автономного образа делают решение своих задач. В этой связи важно предоставлять им соответствующие вычислительные средства, однако, при этом поскольку, существуют связи среди решаемыми ими проблемами, то важно осуществить объединение вычислительных средств на основе общей системы.

Вследствие того, что существует жесткая конкурентная борьба, для любого сектора рынка получается выигрыш, в конечном счете, той компании, работники которой имеют возможности быстрого и правильного ответа на любые вопросы клиентов.

Это определяется тем, каков анализ продукции, возможности ее применения. В большой компании даже хорошие работники не всегда могут обладать знаниями обо всех характеристиках по каждому из выпускаемых продуктов, это также связано и с тем, что проведение обновления их номенклатуры может идти в течение каждого квартала, и даже месяца.

В этой связи важно осуществлять подключение к единым корпоративным сетям.

Список литературы

1. Преображенский А.П., Тышкевич О.В., Щепилов Е.В., Стефанишин Д.В. Применение сетевых технологий для решения технических задач // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2010. – № 2. – С. 194-195.
2. Плохих В.С. Применение теории потоков при исследовании компьютерных сетей / Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 53-54.
3. Ермолова В.В., Преображенский Ю.П. Архитектура системы обмена сообщений в немаршрутизируемой сети // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2010. – № 7. – С. 79-81.
4. Мишин Я.А. О системах автоматизированного проектирования в беспроводных сетях // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 153-156.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Тамбовцев Г.А.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

Сейчас много говорят о том, что в современной образовательной среде должны быть интерактивные компоненты – но обеспечивать реальные механизмы, связанные с эффективной «обратной связью» можно лишь в рамках медиаобразования, так как оно ведет к размышлениям и реагированию по окружающий инфосреде как обучающегося, так и обучающего.

Медиаобразование в современных условиях представляется множеством различных направлений работ. Это и построение исследовательских мультимедиапроектов, и формирование сайтов вуза из печатных изданий в нем, и вузовское телевидение, и вузовские блоги, и кружки по интересам в Интернет. Способности для чтения медиасообщения, понимания его скрытого смысла, анализ текстов или визуальные образы, способности делать выводы – это относится к основным задачам, которые в общем решают на таких занятиях. Можно органичным образом включать медиаобразование в любые занятия и оно должно включаться во всю образовательную среду современного вуза.

В результате исследований психологами давно было установлено, что тексты СМИ (медiateксты) для обучающихся могут быть более убедительными, чем слова обучающего. Большая часть информации, которая представляется в медиатекстах, связана с фактами, которые были заметным образом связаны с базовыми предметами, изучаемыми в школе. Большое число сообщений СМИ связаны с материалами и фактами, изучаемыми в школе – и не всегда проведение трактовок таких фактов совпадало с теми

позициями, которые предлагались школьникам учителями. Учебный предмет не следует рассматривать как единый смысловой поток, в него иногда могут вторгаться включения из окружающих реальностей. Для того, чтобы осуществить реализацию дидактического принципа связи образовательного учреждения и жизни, требуется делать обращение к «внешним» материалам – газетные заметки, документальные и художественные фильмы, телепередачи. Современную медиасреду можно рассматривать как источник «параллельной школы», произошло сильное ее изменение в течение последнего десятилетия. Сделаем обозначение основных факторов влияния медиасреды на современных людей:

- Проведение расширения доступа к информации,
- Наблюдение роста числа источников информации,
- Заметное увеличение плотности в информационных потоках,
- Увеличение роста агрессивности в медиасреде.

Формируется новый тип культуры – медиакультура, которая, не используя «облегченное» восприятие, дает возвращение нас к интересному и увлекательному пути познания окружающего нас мира. При этом медиаобразование для учебных предметов и для дополнительного образования связано с формированием медиакультуры обучающегося и обучаемого. Самым главным считается освоение сфер образного мышления.

Список литературы

1. Преображенский Ю.П. Медиакomпетентность современного педагога / Ю.П. Преображенский, Н.С. Преображенская, И.Я. Львович // Среднее профессиональное образование. – 2013. – № 12. – С. 43-45.
2. Преображенский Ю.П. Некоторые аспекты информатизации образовательных учреждений и развития медиакomпетентности преподавателей и руководителей / Ю.П. Преображенский, Н.С. Преображенская, И.Я. Львович // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2013. Т. 9. – № 5-2. – С. 134-136.
3. Львович И.Я. О характеристиках обучающих систем / И.Я. Львович, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 11. – С. 179-180.
4. Кострова В.Н. Оптимизация распределения ресурсов в рамках комплекса общеобразовательных учреждений / В.Н. Кострова, Я.Е. Львович, О.Н. Мосолов // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2007. Т. 3. – № 8. – С. 174-176.
5. Львович Я.Е. Формирование оптимизационной модели выбора направлений развития ИКТ в регионе на основе трансформации показателей инфокоммуникационной отрасли / Я.Е. Львович, Д.А. Недосекин // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2012. Т. 8. – № 4. – С. 50-52.
6. Исакова М.В. Об особенностях систем управления персоналом / М.В. Исакова, О.Н. Горбенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2014. – № 12. – С. 168-171.
7. Преображенский Ю.П. Разработка методов формализации задач на основе семантической модели предметной области / Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 075-077.
8. Павлова М.Ю. Об использовании научной составляющей при формировании профессиональных качеств инженера / М.Ю. Павлова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 144-145.
9. Лисицкий Д.С. Построение имитационной модели социально-экономической системы / Д.С. Лисицкий, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 135-136.

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ МЕТОДОВ ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ

Тамбовцев Г.А.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivi.ru

Методики, связанные с трассировкой лучей, являются детерминированными, они использовались в области компьютерной графики, чтобы давать визуализацию реалистичных изображений. В таких способах используют разложение электромагнитных полей на лучи и идет поиск лучей, дающих соединение базовых и мобильных станций, при учете разных особенностей городской застройки.

Есть зависимость используемых алгоритмов от того, какие лучи выбирают, которые при направлении

на мобильные станции будут отражаться на основе зеркального или диффузного способа от стен зданий. Можно развивать лучевые методы, которые позволяют учесть лишь диффузные рассеяния, вследствие того, что есть шероховатость в стенах строительных конструкций и размеры в неровностях ведут к тому, что падающие лучи рассеиваются равномерным образом для всех сторон [1]. В качестве недостатков указанного подхода можно отметить то, что не включаются элементы зеркального отражения (характерного для гладких поверхностей, например, стекол, металлов и др.), дифракционные компоненты (для углов зданий), эффекты преломления внутри зданий.

На настоящий момент есть модели для предсказания того как распространяются электромагнитные волны в помещениях [2]. Методики могут основываться на расчете доминирующего направления по распространению радиосигналов в помещении. При использовании подходов можно рассматривать дерево отношений среди комнат в зданиях, а ветви деревьев применяют при определении доминирующего направления. Кроме того, есть возможность по исследованиям с привлечением нейронных сетей. Целесообразно применять разработанные алгоритмы при условиях застройки в городе. Методики по используемым вычислительным алгоритмам могут иметь характеристики хуже, чем для прямых трассировок лучей, но по точности используемые подходы для условий сложной застройки больше в сравнении с другими детерминированными методиками [3-5].

На первом шаге строят дерево по распространению лучей, причём в корне размещен луч, идущий от передатчика и в каждой точке для отражений или дифракции возникает дополнительный луч, то есть процессы считаются рекурсивными. Глубина рекурсии определяется как исходный параметр.

Потом на базе деревьев распространения лучей, определяют все направления распространения при данном приёмнике. Затем преобразуют двумерную картину распространения лучей в трёхмерную, и на основе соответствующих формул рассчитывается луч в рамках отражений и дифракции. Во многих случаях рассматривают параллельно-перпендикулярный тип застройки. Наблюдаются описания таких моделей, которые привлекают две совокупности лучей. Первая совокупность связана с лучами «отражённые-отражённые», она рассматривает направления распространения сигналов через процессы отражения вдоль главных и перпендикулярных улиц. Вторая совокупность – это лучи «отражённые-дифрагированные-отражённые», которая включает лучи отражённые при процессах распространения вдоль главных улиц, они дифрагированы по углам улиц и отражены для распространения по перпендикулярным улицам.

В итоге, необходимо отметить, что для разных детерминированных способов, применяемых при оценке распространения электромагнитных волн по сложному рельефу местности, весьма высокую точность имеет трассировка лучей. Погрешности при расчетах составляют 1-3 дБ, для соответствующих алгоритмов. Но даже применение таких алгоритмов определяет большие вычислительные возможности. В результате, проблема повышения скоростей вычислений при сохранении точности является достаточно актуальной.

Список литературы

1. Львович И.Я. О характеристиках обучающих систем / И.Я. Львович, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 11. – С. 179-180.
2. Тимошечкина К.В. Разработка модели и алгоритма исследования процесса тестирования учащихся / К.В. Тимошечкина, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2007. Т. 3. – № 12. – С. 139-142.

3. Зяблов Е.Л. Разработка лингвистических средств интеллектуальной поддержки на основе имитационно-семантического моделирования / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2009. – № 5. – С. 024-026.

4. Преображенский Ю.П. Медиакомпетентность современного педагога / Ю.П. Преображенский, Н.С. Преображенская, И.Я. Львович // Среднее профессиональное образование. – 2013. – № 12. – С. 43-45.

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВОЛН СЕТЕЙ СВЯЗИ ВНУТРИ ЗДАНИЙ

Тюрин Н.М.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

В существующих условиях наблюдается большое число разных систем видеонаблюдения. Разница, которая есть среди таких систем, может быть объяснена на основе разных условий наблюдения, степенями надежности, уровнями автоматизации и т.д. То есть, задачи видеонаблюдения являются проблемно-ориентированной, в этой связи архитектура и способы, которые реализуются в системах, определяются от особенностями поставленными задачами наблюдения.

В рамках данной статьи мы рассмотрим подходы, которые используют при обработке визуальных данных, получаемых в автоматизированных системах видеонаблюдения. В качестве основных методов, используемых в системах видеонаблюдения, можно отметить способы, связанные с предварительной обработкой или способы улучшения. Это объясняется тем, что изображения, регистрируемые системами, не во всех случаях могут иметь высокое качество по визуальному восприятию. Это вытекает из того, работа систем видеонаблюдения происходит в разных погодных условиях, а еще не только для светлого, но и в темное время суток. К методам относятся: Усиление контрастности, Коррекция динамического диапазона, Выравнивание гистограммы. Охранное видеонаблюдение на базе IP имеет многие преимущества если сравнивать с аналоговыми системами. Но при этом, так как это компьютерная сеть, то она может быть атакована злоумышленниками-хакерами. Ведь если получить доступ к охранной системе, то можно ею управлять. Существуют методы и инструменты для формирования защищенных систем охранного видеонаблюдения на базе IP. Прежде всего, системы на базе IP могут быть хорошо открытой или сильно защищенной, в зависимости от владельца.

Применение стандартных сетевых инфраструктур в системах охранного видеонаблюдения имеет много положительных сторон. Разные системы могут использовать одну и ту же инфраструктуру, например система голосового оповещения или система управления зданием. Достоинство цифровых видеосистем проявляется в отсутствии ограничений по разрешению и частоте кадров.

Сетевая безопасность можно разделить на несколько уровней. Во-первых, определяется требуемые степени безопасности систем, а также того, кто будет их использовать и каковы вероятности получить несанкционированный доступ. Во-вторых, с использованием подобной информации можно осуществлять физические действия, связанные с безопасностью. При этом необходимо постоянно контролировать эффект принятых мер. Многоуровневость защиты проявляется в том, какие объекты мы подвергаем безопасности. Камера требует установки пароля для администрирования. Если рассматривается защита сети, то она требует более комплексных мер. Может потребоваться проведение аутентификации сетевых устройств, предотвращающих возможность применения других источников. Трафик данных

важно шифровать, для того чтобы он не был прочитан посторонними лицами и они не использовали информацию.

При попытке изменения параметров сетевой инфраструктуры возникает сигнал тревоги а также отключается часть оборудования.

К основным достоинствам применения систем видеонаблюдения можно отнести:

- существует возможность систематизации типовых ситуаций и разработки меры по их предотвращению;
- происходит автоматизация работы охраны, большую часть времени она наблюдает за видеомониторами, что может позволить уменьшить численный состав охраны, при возможности удаленного наблюдения; -помимо противоправных действий могут быть зарегистрированы также пожароопасные и другие нештатные ситуации.

Список литературы

1. Чопоров О.Н. Анализ затухания радиоволн беспроводной связи внутри зданий на основе сравнения теоретических и экспериментальных данных / О.Н. Чопоров, А.П. Преображенский, А.А. Хромых // Информация и безопасность. – 2013. Т. 16. – № 4. – С. 584-587.
2. Ермолова В.В. Архитектура системы обмена сообщений в немаршрутизируемой сети / В.В. Ермолова, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2010. – № 7. – С. 79-81.
3. Львович И.Я. Применение методологического анализа в исследовании безопасности / И.Я. Львович, А.А. Воронов // Информация и безопасность. – 2011. Т. 14. – № 3. – С. 469-470.
4. Кульнева Е.Ю. О характеристиках, влияющих на моделирование радиотехнических устройств / Е.Ю. Кульнева, И.А. Гашенко // Современные наукоемкие технологии. – 2014. № 5-2. – С. 50.
5. Преображенский А.П. САПР современных радиоэлектронных устройств и систем / А.П. Преображенский, Р.П. Юров // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2006. – Т. 2. – № 3. – С. 35-37.

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Шмалько Г.А.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

В настоящее время актуальным является вопрос построения эффективных алгоритмов расчета характеристик рассеяния электромагнитных волн объектов различной формы.

Целью данной работы является исследование возможности оценки формы объекта по данным о средней эффективной площади рассеяния (ЭПР).

В качестве объекта исследования нами был выбран объект, представленный в виде совокупности двух одинаковых отражателей, расположенных на определенном расстоянии друг от друга.

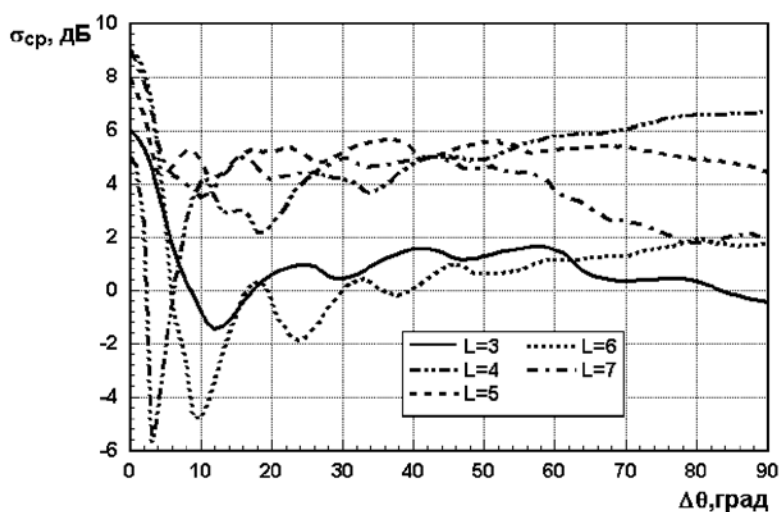
Моделирование процесса рассеяния электромагнитных волн проводилось на основе метода интегральных уравнений.

В качестве возможных вариантов отражателей нами были рассмотрены цилиндры круглого сечения с радиусом R и цилиндры квадратного сечения со стороной a .

На рисунке приведена зависимость средней ЭПР от сектора углов наблюдения для отражателей-цилиндров для различного расстояния между центрами цилиндров ($L=3\lambda...7\lambda$).

Было установлено, что для отражателей в виде квадратных цилиндров при такой же площади поперечного сечения, что и у цилиндров круглого сечения наблюдается значительно больший разброс в значениях средней ЭПР для больших значений сектора углов наблюдения ($30^\circ \leq \Delta\theta \leq 90^\circ$).

Полученные результаты могут быть использованы при обработке экспериментальных данных при прогнозировании формы объектов.



Зависимость средней ЭПР от угла наблюдения при различном расстоянии между цилиндрами (радиус цилиндров $R=1\lambda$)

Список литературы

1. Львович Я.Е. Разработка системы автоматизированного проектирования беспроводных систем связи / Я.Е. Львович, И.Я. Львович, А.П. Преображенский, С.О. Головинов // Телекоммуникации. – 2010. – № 11. – С. 2-6.
2. Милошенко О.В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / О.В. Милошенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.
3. Головинов С.О. Проблемы управления системами мобильной связи / С.О. Головинов, А.А. Хромых // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 13-14.
4. Душкин А.В. Декомпозиционная модель угроз безопасности информационно-телекоммуникационным системам / А.В. Душкин, О.Н. Чопоров // Информация и безопасность. – 2007. – Т. 10. № 1. – С. 141-146.
5. Воронов А.А. Обеспечение системы управления рисками при возникновении угроз информационной безопасности / А.А. Воронов, И.Я. Львович, Ю.П. Преображенский, В.А. Воронов // Информация и безопасность. – 2006. – Т. 9. № 2. – С. 8-11.
6. Львович И.Я. Применение методологического анализа в исследовании безопасности / И.Я. Львович, А.А. Воронов // Информация и безопасность. – 2011. – Т. 14. № 3. – С. 469-470.

ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДОВ ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ

Шутов Г.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vvt.ru

Методики, которые связаны с трассировкой лучей, по своей сути детерминированные, они применялись в области компьютерной графики, чтобы обеспечить визуализацию по реалистичным изображениям [1]. В таких методах применяют разложение электромагнитных полей на лучи и идет поиск лучей, дающих соединение базовых и мобильных станций, при учете разных особенностей городской застройки [2].

Есть зависимость используемых алгоритмов от того, какие лучи выбирают, которые при направлении на мобильные станции будут отражаться на основе зеркального или диффузного способа от стен зданий. На существующий момент есть модели для того, чтобы предсказывать механизмы распространения электромагнитных волн в помещениях [2, 4]. Методика может базироваться на расчетах доминирующих направлений по распространению радиосигналов в помещениях. При рассмотрении подходов можно анализировать дерево отношений по комнатам в зданиях, а в деревьях ветви используют для определения доминирующих направлений. Также, есть возмож-

ность для исследований с использованием нейронных сетей. Необходимо использовать разработанные алгоритмы для условий городской застройки. Подходы по применяемым вычислительным алгоритмам могут содержать данные по характеристикам хуже, чем при прямых трассировках лучей, с точки зрения применяемых способов при условиях сложной застройки будут иметь ее большей, если сравнивать с другими детерминированными способами [3-5].

На первом шаге проводят строение дерева по тому как распространяются лучи, причём в корне располагают луч, который идет от передатчика и в каждой точке при отражениях или дифракциях появляется дополнительный луч, то есть, будут рекурсивные процессы. Глубина рекурсии считается в виде исходного параметра.

Затем на базе деревьев распространения лучей, проводится определение всех направлений распространения при определенном приёмнике. Потом делается преобразование двумерной картины распространения лучей в трёхмерную, и на базе соответствующих формул проводится расчет луча с точки зрения отражения и дифракции. Для многих случаев проводят рассмотрение параллельно-перпендикулярного типа застройки. Могут наблюдаться формирования таких моделей, которые содержат два вида лучей. Первый вид связан с лучами, которые отражаются и связаны с отражёнными, анализируются направления движения на основе процессов отражения по главным и перпендикулярным улицам. Второй вид – это лучи, которые содержат отражённые и –дифрагированные компоненты, он содержит лучи отражённые при осуществлении распространения по главным улицам, они дифрагируют по углам улиц и отражаются для распространения по перпендикулярным улицам.

Как итог, требуется отметить, что различные детерминированные способы, используемых при оценке распространения электромагнитных волн по сложным рельефам местности, достаточно высокой точностью характеризуется трассировка лучей. Для погрешностей при расчетах характерные размеры 1-3 дБ, для соответствующих алгоритмов. Но даже при использовании подобных алгоритмов можно достичь больших вычислительных возможностей. В результате, проблема повышения скоростей вычислений

при сохранении точности является достаточно актуальной.

Список литературы

1. Преображенский А.П. Методика прогнозирования радиолокационных характеристик объектов в диапазоне длин волн с использованием результатов измерения характеристик рассеяния на дискретных частотах / А.П. Преображенский, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2004. – Т. 14. № 2. – С. 98-101.
2. Львович И.Я. Программный комплекс для автоматизированного анализа характеристик рассеяния объектов с применением математических моделей / И.Я. Львович, А.П. Преображенский, Р.П. Юров, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2006. – Т. 24. № 2. – С. 96-98.
3. Преображенский А.П. Алгоритмы прогнозирования радиолокационных характеристик объектов при восстановлении радиолокационных изображений / А.П. Преображенский, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2004. – Т. 17. № 5. – С. 85-87.
4. Чопоров О.Н. Анализ затухания радиоволн беспроводной связи внутри зданий на основе сравнения теоретических и экспериментальных данных / О.Н. Чопоров, А.П. Преображенский, А.А. Хромых // Информация и безопасность. – 2013. – Т. 16. № 4. – С. 584-587.
5. Преображенский А.П. Алгоритм расчета радиолокационных характеристик полостей с использованием приближенной модели / А.П. Преображенский, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2005. – Т. 21. № 4. – С. 17-19.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАДИОЛОКАЦИОННЫХ АНТЕНН

Щербатых С.С.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@ivvt.ru

При решении проблем, касающихся теории антенн, особенно в случаях строгой постановки, во многих случаях необходимо, чтобы использовались вычислительные устройства. Необходимо отметить, что ЭВМ используют в качестве расчётных инструментов не только для того, чтобы быстрым образом получать характеристики анализируемых антенн, но и с тем, чтобы проводить ускорение и повышение качества проектирования разных антенно-фидерных компонентов. В ряде случаев могут использоваться системы автоматизированного проектирования (САПР).

Для тех случаев, когда мы знаем геометрию антенн, а также существуют данные по электрическим параметрам тех проводящих тел и диэлектрических включений, которые есть в ее составе, то при этом решение задач анализа касается определения электрических характеристик антенн. Задачи анализируются с точки зрения расчета электромагнитных полей по всем точкам пространства, они находятся с разных сторон антенн. Это позволяет определять такие основные характеристики, как диаграмма направленности, входные сопротивления и другие. Проведение решения задач анализа идет, базируясь на следующих условиях: стремятся к соответствию по искомым полям уравнений Максвелла, а также для условий по границам поверхностей разделов.

При указанной строгой демонстрации при рассмотрении проблем, касающихся анализа, появляются понятные математические трудности, в этой связи на настоящее время решения были достигнуты только по определенным частным случаям. Исходя из сказанного более распространенными будут способы решений касающиеся определенных приближений, исходя из них осуществление расчетов по антеннам можно разделить по двум частям – «внутренние» задача и «внешние» задачи. Для внутренних задач определяют токи в антеннах. Во внешних задачах на базе известного распределения токов проходит определение поля излучения антенн.

В задачах проектирования идет определение геометрических размеров компонентов, которые ведут к необходимым электрическим характеристикам. Среди важных вопросов при проведении проекти-

рования можно обозначить осуществление выбора типа антенны.

Для некоторых случаев, можно пропустить шаги параметрической оптимизации, связанные с тем, что многократным образом перебираются параметры, и осуществить связь по электрическим характеристикам и геометрическим параметрам антенн, решаются проблемы по синтезам антенн.

Для классических задач синтеза ищут амплитудно-фазовое распределение токов (или полей), которые соответствуют выбранным электрическим характеристикам. Однако указанное решение не дает возможностей указать, в какой конструкции антенн, которые связаны с найденными распределениями токов.

В задачах, связанных с конструктивным синтезом делают определение полной геометрии антенн, базируясь из определенных электрических характеристик, в качестве исходных параметров при анализе таких задач, обычно выбирают те амплитудно-фазовые распределения, которые были найдены при решении классических задач синтеза. Проблемы, касающиеся конструктивного синтеза, бывает, решают приближенно.

Список литературы

1. Головинов С.О. Разработка имитатора тракта передачи данных спутникового диапазона / С.О. Головинов, И.Я. Львович, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2009. Т. 5. – № 4. – С. – 214-217.
2. Львович И.Я. Разработка принципов построения САПР дифракционных структур и радиолокационных антенн / И.Я. Львович, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2006. Т. – 2. – № 12. – С. 125-127.
3. Львович И.Я. Оценка средних характеристик рассеяния объектов / И.Я. Львович, А.П. Преображенский, А.А. Хромых // В мире научных открытий. – 2013. – № 2 (38). – С. 188-200.
4. Львович И.Я. Разработка подсистемы САПР для проектирования средних характеристик рассеяния объектов / И.Я. Львович, А.П. Преображенский, К.Ю. Родионова // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4-4. – С. 823-826.
5. Головинов С.О. Проблемы управления системами мобильной связи / С.О. Головинов, А.А. Хромых // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 13-14.
6. Милошенко О.В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / О.В. Милошенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.

О НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН

Щербатых С.С.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@ivvt.ru

Процессы многолучевого распространения связаны с распространением сигналов, в результате чего возникают два или более путей, по которым происходит прибытие сигналов на антенны приемников при одном и том же времени или если минимальное отличие по времени (порядка наносекунд).

При многолучевом распространении может возникнуть негативный эффект при общей производительности, пропускной способности и увеличении задержек в сети со стандартом Wi-Fi вследствие необходимости исполнения отправок фреймов со 2-го уровня, поэтому возникает межсимвольная интерференция.

Когда расстояние между передатчиком и приемником уменьшается вдвое, то изменение в затухании будет приблизительно 6 дБ.

Важность проведения компенсации по потерям качества связи, обусловленных интерференцией в многолучевых средах вынуждает разработчика узкополосной системы передачи информации доводить запасы по мощности передатчиков до того, чтобы они были не меньше 10 дБ и использовать схемы приема, которые компенсируют большие динамические диапазоны сигнала. Особенность распространения по сверхширокополосным хаотическим сигналам внутри помещений будет несколько другой. Когда уве-

личивается расстояние между передатчиком и приемником, то будет затухание по сверхширокополосным хаотическим радиоимпульсам [1, 2].

Когда идет переход от сред, близких к «свободному пространству», к многолучевым средам распространения, то будет увеличение мощности хаотических радиоимпульсов на входах приемников заметным образом, что ведет к росту выходного сигнала приемников. Это доказывает то, что существует эффект многолучевого усиления.

В отличие от статистических моделей, в которых конкретные участки размещения моделей будут не находиться на обширных площадях, в больших помещениях необходимо использовать больше деталей, чтобы достичь точного прогноза по распространению сигналов внутри зданий. С точки зрения теории, можно характеристики для распространяющихся электромагнитных волн можно точно вычислить, на основе решений уравнений Максвелла при геометрии здания при учете граничных условий. Но, при этом, указанный способ ведет к очень большому числу математических операций, которые требуют значительных вычислительных мощностей, с привлечением микрокомпьютеров. Поэтому, это не является экономичным для характеристики распространения радиоволн внутри помещений. Трассировка лучей представляет собой привлекательный способ для того, чтобы рассчитать уровень время инвариантного импульсного отклика, среднеквадратичного (RMS), который содержит разброс по задержке и соответствующим особенностям окружающей среды в помещении [3, 4].

Существуют требования к вычислениям, которые отличаются от способов, основанных на Максвелловских уравнениях. В конкретных моделях прогнозирования и распространения трассировок лучей, для каждого из зданий которое базируется на ее подробной геометрии и конструкции, могут стать весьма эффективным средством в дизайне интерьеров систем связи [6]. С точки зрения практических приложений интересно осуществление вычислений не для точной интенсивности сигналов, а проведение определения некоторых их оценок, поскольку получить точные значения является затруднительным поскольку требования учета эффектов по мелкосерийности затуханию, а также потому, что происходит игнорирование внутренних интерьеров помещений.

Список литературы

1. Чопоров О.Н. Анализ затухания радиоволн беспроводной связи внутри зданий на основе сравнения теоретических и экспериментальных данных / О.Н. Чопоров, А.П. Преображенский, А.А. Хромых // Информатика и безопасность. – 2013. Т. 16. – № 4. – С. 584-587.
2. Львович Я.Е. Разработка системы автоматизированного проектирования беспроводных систем связи / Я.Е. Львович, И.Я. Львович, А.П. Преображенский, С.О. Головинов // Телекоммуникации. – 2010. – № 11. – С. – 2-6.
3. Львович Я.Е. Исследование метода трассировки лучей при проектировании беспроводных систем связи / Я.Е. Львович, И.Я. Львович, А.П. Преображенский, С.О. Головинов // Информационные технологии. – 2011. – № 8. – С. 40-42.
4. Львович И.Я. Программный комплекс для автоматизированного анализа характеристик рассеяния объектов с применением математических моделей / И.Я. Львович, А.П. Преображенский, Р.П. Юров, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. – 2006. Т. – 24. – № 2. – С. 96-98.

О ПОСТРОЕНИИ ПОДСИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Щербатых С.С.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivi.ru

Прогрессы в современной медицине и здравоохранении в большой мере связаны с уровнем *инфор-*

мационных технологий (ИТ). В современной информатике предлагают такие общие, в заметной мере унифицированные средства:

- использование глобальных и локальных сетей;
- применение персональных компьютеров, имеющих мультимедийные среды;
- внедрение баз данных, графических систем и других средств, предназначенных для разработок в автоматизированных медицинских рабочих местах;
- применение компьютеризированной аппаратуры при диагностике и лечении;
- развитие микропроцессорных модулей для медицинской техники.

Все процессы информатизации направлены на то, чтобы создать единое медицинское информационное пространство, которое позволяет врачам проводить общение друг с другом, работать с архивами и библиотеками медицинских знаний и технологий, и еще проводить взаимодействие с работающей аппаратурой прямо с рабочих мест и в реальных временах.

Прогрессы в информатизации сфере здравоохранения приводят к тому, что происходит активное распространение медицинских знаний. Но при этом множество демонстрируют, что кроме базовых проблем, те, кто проводит анализ, определяют неудовлетворенность в нынешней системе здравоохранения.

Указанное состояние можно объяснить трудностями по финансированию государством, наличием низких средних уровней доходов по среднестатистическим гражданам, и еще заметными структурными недостатками при организации систем здравоохранения в общем.

Среди одной из крупных проблем можно отметить проведение управления медикаментозным лечением для пациента. Происходит непрерывное расширение ассортимента лекарств, и врачам сейчас просто физически невозможно хранить в памяти все перечни препаратов наряду со привычными для них противопоказаниями.

Для современных экономических условий проведение модернизации систем здравоохранения можно проводить с использованием рационального использования уже применяющихся средств и основывать на использовании современных ИТ.

Исследования показывают, что модели здравоохранения, используемые во многих странах мира, базируются на рыночных принципах, в основе которых содержится производство потребностей в медицинской услуге: *потребность* → проведение *удовлетворения потребностей* → получение *прибыли* → проведение *стимулирования потребности* → возникновение *новой потребности*.

В общем в современной медицинской, фармакологической промышленности и других ассоциированных отраслях экономики как экономических субъектов есть прямая заинтересованность в увеличении потребностей по медицинским услугам. Это обстоятельство, а также соответствующие демографические характеристики ведут в здравоохранении к перекосам и кризисным явлениям.

Улучшение качества жизни и при этом наблюдаемое уменьшение рождаемости по развитым странам ведут к тому, что кроме уменьшения числа работоспособного населения (это касается и медицинского персонала) заметным образом увеличивается число пациентов, которые нуждаются в постоянной поддержке от систем здравоохранения. Также пациентами предъявляются все более высокие требования по тому, какое качество медицинской помощи.

Процессы старения населения обуславливают необходимость роста внимания по тому, чтобы лечить

хронические и возрастные заболевания, параллельным образом происходит рост числа сложных клинических случаев. Указанные обстоятельства обуславливают необходимость усиления специализации клиницистов при одновременном усилении их взаимодействия. Создать условия эффективного взаимодействия можно лишь на основе формирования единых информационных пространств.

Конструктивным образом сделать решение проблемы удовлетворения увеличивающегося спроса по медицинским услугам, как это ни покажется странным, можно за счет того, что внедряют в здравоохранение ИТ. Именно на их основе можно улучшить здравоохранение и решать многие актуальные задачи в этих областях без того, чтобы вкладывать в отрасли те колоссальные средства, которые тратят сейчас.

В правительстве и частных компании считают, что действующие системы оплаты являются несовершенными, и пытаются определить новые способы финансирования, которые позволяют обеспечить оптимальные балансы доступности услуг, по качеству и эффективности, с одной стороны, и спроса – с другой.

Возникает тенденция по переходу на домашнее лечение, которое определяет мониторинг состояния здоровья больных через Интернет и можно оказывать медицинскую помощь различной сложности при амбулаторных условиях.

В большинстве индустриальных стран есть надежда по контролю того, какой спрос на медицинские услуги медицинских работников, которые должны сделать гарантию для пациентов по получению необходимого лечения и сделать предотвращение чрезмерного лечения или лечения более дорогостоящими препаратами и методами.

Но обычные системы контроля работают не всегда эффективно. Не существует универсальных решений, в этой связи в каждой стране требуется применять отдельные компоненты при учете своих культур, социальных задач и организации систем здравоохранения, при создании своих систем оплат медицинских услуг, позволяющих обеспечить уменьшение затрат и увеличение эффективности, с одной стороны, и качества и доступности услуг, с другой.

Список литературы

1. Калаев В.Н. Применение кластерного анализа в биологических исследованиях / В.Н. Калаев, Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, А.П. Преображенский // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2007. – Т. 6. № 4. – С. 1008-1014.
2. Артюхов В.Г. Параметры кислородсвязывающей функции гемоглобина человека, модифицированного оксидом углерода и УФ-светом / В.Г. Артюхов, Е.А. Калаева, О.В. Путинцева, А.П. Преображенский // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2008. – Т. 48. № 2. – С. 177-184.
3. Болгов С.В. Прогнозирование стоматологической заболеваемости по медико-биологическим и социально-гигиеническим факторам риска / С.В. Болгов, К.А. Разинкин, О.Н. Чопоров // Врач-аспирант. – 2011. – Т. 49. № 6.2. – С. 294-301.
4. Махер Х.А. Разработка и использование моделей для прогнозирования качества жизни беременных по их медико-социальным характеристикам / Х.А. Махер, Н.В. Наумов, Г.Я. Клименко, О.Н. Чопоров // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2011. – Т. 10. № 4. – С. 789-793.
5. Зяблов Е.Л. Построение объектно-семантической модели системы управления / Е.Л. Зяблов, Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 029-030.
6. Чопоров О.Н. Методика преобразования качественных характеристик в численные оценки при обработке результатов медико-социального исследования / О.Н. Чопоров, А.И. Агарков, Л.А. Куташова, Е.Ю. Коновалова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 96-98.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ С ПОМЕХАМИ

Щербатых С.С.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivt.ru

Вейвлеты являются особыми функциями в виде коротких волн (всплесков) при нулевых интегральных значениях и при локализации по оси независимых переменных (t или x), которые могут подвергаться по такой оси и процессам масштабирования (растяжение/сжатие).

Использование непрерывного вейвлет-преобразования (ВП) можно найти во многих практических применениях обработки сигналов. Например, вейвлет-анализ (ВА) предоставляет прекрасные возможности для распознавания локальных и «тонких» характеристик сигналов (функциональных зависимостей), что является важным для многих областей в радиотехнике, связи, радиоэлектронике, геофизике и в других областях науки и техники.

ВП характеризуется существенным преимуществом перед преобразованием Фурье (ПФ) в основном вследствие свойств локальности у ВП. Операции ВП при умножении на окно можно наблюдать в самих базисных функциях, которые сужают и расширяют окно и при этом меняются характеристики разрешения по частоте и происходит увеличение по времени. Поэтому возникают возможности по адаптивного к сигналам выборы параметров окон. В подвижном частотно-временном окне одинаково хорошо выделяются характеристики сигналов, которые относятся к низким и высоким частотам. Такое свойство ВП предоставляет ему громадное преимущество при проведении анализа локальных свойств разных сигналов.

Как раз, вследствие локальных характеристик сигнала, которых нет в ПФ, ВП имеет активное применение при анализе тонких структур в сигналах и изображениях при их сжатии и очистке от шума, что полезно в областях радиотехники, электроники, гидроакустики, геофизики, медицины и др. Необходимо отметить, что ВП нельзя рассматривать как замену традиционному преобразованию Фурье и не уменьшает его достоинства и значимость при рассмотрении стационарных процессов когда не надо исследовать локальную структуру по сигналам.

На аналоговый сигнал оказывают влияние некоторые факторы. Первый из них – это проведение ограничения ширины полосы пропускания, которую мы можем быть передать в течение определенного промежутка времени. Происходит передача электронов по инфраструктуре при постоянной скорости, независимо от вида среды передачи.

Аналоговые сигналы являются более восприимчивыми к процессам затухания и шумам в линии, которые связаны с применением медных проводников как материалов среды передачи.

Важно понимать, что в качестве ограничивающего фактора для полосы пропускания в аналоговых сигналов можно считать провайдеру службы. Для аналоговых каналов применяют фильтры низких и высоких частот, они необходимы для того, чтобы создать передачу сигналов в заданных диапазонах частот. Подобными фильтрами удаляется все, что находится вне диапазона 3,1 кГц, требуемого необходимого для того, чтобы организовать голосовой аналоговый канал. Это определяет ограничения в аналоговых каналах.

Существует влияние на физическую среду передачи со стороны затухания, шумов и перекрестных наводок. В определенных передающих средах есть большее восприимчивость к таким факторам, что

следует рассматривать при формировании и разработке сетевых инфраструктур. Если не работать над подавлением отрицательных факторов, то сигнал можно полностью утерять, а это ведет к снижению качества обслуживания абонентов.

В работе сформирована подсистема для обработки сигналов со сложной формой, которые мы можем наблюдать в современных системах связи. Дан анализ возможностей того, что сигнал восстановлен на базе классического Фурье-преобразования и ВП, продемонстрированы достоинства последнего, так как оно дает возможности для отслеживания тонкой структуры спектров.

Список литературы

1. Чопоров О.Н. Методы анализа значимости показателей при классификационном и прогностическом моделировании / О.Н. Чопоров, А.Н. Чупеев, С.Ю. Брегеда // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. Т. 4. – № 9. – С. 92-94.
2. Преображенский Ю.П. Оценка эффективности применения системы интеллектуальной поддержки принятия решений / Ю.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2009. – № 5. – С. 116-119.
3. Львович Я.Е. Решение задач оценки характеристик рассеяния электромагнитных волн на дифракционных структурах при их проектировании / Я.Е. Львович, И.Я. Львович, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2010. – № 6. – С. 255-256.
4. Головинов С.О. Моделирование распространения миллиметровых волн в городской застройке на основе комбинированного алгоритма / С.О. Головинов, А.П. Преображенский, И.Я. Львович // Телекоммуникации. – 2010. – № 7. – С. 20-23.
5. Преображенский А.П. Прогнозирование радиолокационных характеристик объектов в диапазоне длин волн с использованием результатов измерения характеристик рассеяния на дискретных частотах / А.П. Преображенский // Телекоммуникации. – 2004. – № 5. – С. 32-35.
6. Косилов А.Т. Методы расчета радиолокационных характеристик объектов / А.Т. Косилов, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2005. Т. 1. – № 8. – С. 68-71.
7. Львович Я.Е. Исследование методов оптимизации при проектировании систем радиосвязи / Я.Е. Львович, И.Я. Львович, А.П. Преображенский, С.О. Головинов // Теория и техника радиосвязи. – 2011. – № 1. – С. 5-9.
8. Головинов С.О. Цифровая обработка сигналов / С.О. Головинов, С.Г. Миронченко, Е.В. Щепилов, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2009. – № 4. – С. 064-065.
9. Милошенко О.В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / О.В. Милошенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.
10. Головинов С.О. Проблемы управления системами мобильной связи / С.О. Головинов, А.А. Хромых // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 13-14.
11. Львович И.Я. Применение методологического анализа в исследовании безопасности / И.Я. Львович, А.А. Воронов // Информация и безопасность. – 2011. Т. 14. – № 3. – С. 469-470.
12. Душкин А.В. Декомпозиционная модель угроз безопасности информационно-телекоммуникационным системам / А.В. Душкин, О.Н. Чопоров // Информация и безопасность. – 2007. Т. 10. – № 1. – С. 141-146.
13. Чопоров О.Н. Рационализация управления региональными системами на основе использования методов системного анализа, информационных и ГИС-технологий / О.Н. Чопоров, Н.А. Гладских, С.С. Пронин, М.И. Чудинов, С.Н. Семенов, К.Л. Матюшевский // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2007. Т. 10. – № 2. – С. 15-19.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Якименко А.И.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,
e-mail: app@vivi.ru

Мы можем наблюдать природные ограничения. Количество разведанного угля хватит на несколько столетий, нефти – около 100 лет, природного газа – еще меньше.

По мере того, как происходит развитие промышленности, в основных потребителях энергетической отрасли, человечество начинает использовать все новые виды ресурсов, так называемые «нетрадиционные» источники энергии. В нетрадиционных источниках энергии большей частью рассматриваются такие

источники, которые не применяют в коммерческом производстве, при применении электрической и тепловых энергий – солнечной и геотермальной энергии, гидроэнергия по приливам и отливам, источники, которые связаны с ветром и другие возможные нетрадиционные источники [1–3].

Применение таких источников энергии обусловлено тем, что необходимы значительные финансовые затраты при разведке новых месторождений, поскольку часто такие работы касаются организации глубоких бурений (например, на морских поверхностях) и других сложных и наукоемких технологий, возникают еще и экологические проблемы, которые касаются добычи энергетических ресурсов.

Одной из ключевой причиной требований по освоению альтернативных источников энергии необходимо решение проблемы, направленной на глобальное потепление. Основная идея ее связана с тем, что двуокись углерода (CO₂), которая высвобождается при проведении процессов сжигания угля, нефти и бензина при осуществлении получения объемов тепла, электроэнергии и достижения работы транспортных средств, ведет к поглощению теплового излучения поверхности Земли, которая нагрета Солнцем и формирует так называемые парниковые эффекты.

Среди нетрадиционных источников энергии можно выделить такие следующие типы:

1. Солнечную энергию;
2. Энергия, относящуюся к ветру;
3. Энергия, связанная с приливами и отливами;
4. Энергия, касающуюся геотермальных источников;
5. Энергия, связанная с биомассой;
6. Энергетика, связанная с водородной направленностью.

Впервые практические возможности применения человеком огромных энергий Солнца отметил отечественный ученый К.Э. Циолковский в 1912 году.

Несмотря на то, что солнечная энергия является бесплатной, получить электричество на ее основе не всегда является дешевым подходом. Вложения в такую отрасль могут окупиться совсем не быстрым образом. И несмотря на то, что с точки зрения перспективы электростанции, применяющие возобновляемые источники энергии позволяют окупить себя, необходимо использовать большие начальные капиталовложения, и совсем не каждые из компаний могут себе это позволить. В этой связи специалисты непрерывным образом стремятся к тому, чтобы усовершенствовать солнечные элементы и привести их к эффективному варианту.

КПД применения топлива для систем теплоснабжения является весьма низким, например, если говорить об эффективности систем коммунального теплоснабжения в городах – не превышает 50–60%.

В качестве основного преимущества возобновляемых источников можно отметить то, что в них есть экологическая чистота. Генераторы, применяющие определенные типы возобновляемых энергий (ветров, приливов, геотермальных), которые относятся к определенным местам, что говорит о сильном затруднении их повсеместного использования.

Список литературы

1. Мохненко С.Н., Альтернативные источники энергии / Мохненко С.Н., Преображенский А.П. // В мире научных открытий. – 2010. – № 6-1. – С. 153-156.
2. Олейник Д.Ю. Вопросы современной альтернативной энергетики / Д.Ю. Олейник, К.В. Кайдакова, А.П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 46-48.
3. Львович И.Я. Альтернативные источники энергии / И.Я. Львович, С.Н. Мохненко, А.П. Преображенский // Главный механик. – 2011. – № 12. – С. 45-48.

**Секция «Междисциплинарные проблемы организационно-информационного моделирования в строительстве»,
научный руководитель – Слепкова Т.И.**

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Есин Н.А., Нарезная Т.К.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва, e-mail: Niksonesun@mail.ru

Решение-это совокупность сведений, собранных, переработанных и проанализированных органом управления. Это синтез информации о настоящем и будущем, предлагаемом состоянии системы, выраженном в поставленной перед ней цели. Результат такого синтеза отражен в двух частях решения – констатирующей и резолютивной.

Организационно-техническое решение – это конкретное описание технических основ и технологических схемы реализации процессов строительного производства и использование при этом технических, экономических, нормативно-правовых и прочих мероприятий организационного характера.

Критерии принимаемых организационно-технологических решений: при оценке эффективности инновационных проектов целесообразно отдавать предпочтение целям, характеризующим устойчивость рыночных позиций строительной организации, реализуя принципы маркетинга как рыночной концепции управления, количественная степень достижения поставленных перед инновационным проектом целей, актуальность, вовлечение всех участников для получения информации, опытность и уверенность принимающего решения (иногда надо в кратчайшие сроки срочно что-то поменять), эргономичность.

Эргономичность – это целостность эргономических свойств, к которым относятся управляемость, обслуживаемость, осваиваемость и обитаемость. Эргономика в строительстве нуждается в эргономических исследованиях и разработках. Большая часть исследований соединено с исследованием вредных и небезопасных причин в строительстве, где еще очень высока физическая перегрузка работающих по сопоставлению с иными отраслями производства. Подъем и перенос грузов во почти всех вариантах осуществляются вручную.

Эргономичность можно повышать путем введения на строительный объект большего количества машин и механизмов, повышающих производительность труда, тем самым сокращая сроки строительства без потери качества принятых решений.

Естественно, с повышением эргономичности возрастает и эффективность строительного производства, так как многие процессы при строительстве объекта будут требовать меньших затрат, что в свою очередь ускорит его возведение.

В настоящее время эргономичность изучается в различных прикладных программах. В свою очередь эргономичность создается путем внедрения в строительные процессы различных технологии и программ. Для этого на объекте должны быть люди, которые владели бы различными современными программами и методиками. Одна из важнейших методик существенно повысит эргономичность, а именно детальная проработка календарного плана-недельно-суточный график. Недельно-суточный график – документ, позволяющий обеспечить четкую и оперативную работу по возведению объектов строительства в установленные сроки.

Создание недельно-суточных графиков является инструментом повышения эффективности бизнес-процессов и сокращения технических рисков инвестиционно-строительного проекта.

Опыт эффективного внедрения недельно-суточных графиков в строительстве, оптимизации и стандартизации бизнес-процессов, позволяет в короткий срок и с ограниченными инвестициями увеличить производительность труда, сократить сроки выполнения и повысить качество выполняемых проектов.

Список литературы

1. Алаева А.В., Филиппов Г.Б., Слепкова Т.И. Виды инженеринговой деятельности в строительстве / А.В. Алаева, Г.Б. Филиппов, Т.И. Слепкова // 21 век: фундаментальная наука и технологии. Материалы VI международной научно-практической конференции. н.-и. ц. «Академический». – North Charleston, SC, USA, 20-21 апреля 2015 г.
2. Звонов И.А., Анохина Д.Г. Комплексность факторного анализа в процессе реперофирования промышленных территорий / Развитие научной школы теории управления недвижимостью. Международный научно-практический семинар, посвященный 85-летию кафедры «Организация строительства и управление недвижимостью». – М.: НИУ МГСУ, 2015. – С. 49-54.
3. Румянцев Е.В., Манухина Л.А. BIM-технологии: подход к проектированию строительного объекта как единого целого // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2015. – № 5 (18). – С. 33-36.
4. Кириллова А.Н., Манухина О.А. Система управления градообслуживающей сферой города // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 3. – С. 48-53.
5. Яценко А.А., Слепкова Т.И. Имитационно – информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов / А.А. Яценко, Т.И. Слепкова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015.-№10. – С.56-59.
6. Дельцова Т.Д., Афанасьева Т.В., Слепкова Т.И. Эффективность применения BIM-технологий при реконструкции объектов / Т.Д. Дельцова, Т.В. Афанасьева, Т.И. Слепкова // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6-3 (59-3). – С. 741-744.
7. Лаптева Т.И. Перспектива строительного проектирования. От черчения – к виртуальному зданию / Т.И. Лаптева // Современные тенденции в науке и образовании: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. В 6 ч. – М.: ООО «Ар-Консалт», 2014. – С. 133-137.
8. Нарезная Т.К., Соколова М.С. Управление развитием городской среды на основе учета медико-экологических факторов // Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности: Сборник докладов и материалов Международной научно-практической конференции. – М.: Институт непрерывного образования, Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства, 2011. – С. 258-261.
9. Манухина Л.А., Лукинов В.А. Критерии оценки селитебной привлекательности территорий при строительстве высотных комплексов // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2011. – № 4. – С. 196-202.

СЕРВЕЙИНГ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Зайнашева Ю.В., Пилюгина М.А.,
Самосудова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва, e-mail: DanteTakahi@yandex.ru

В настоящее время именно управление недвижимостью является одним из самых сложных видов в сфере управления. Это связано с многофункциональностью недвижимости как объекта управления и эксплуатации недвижимости как управляемого процесса. Для организации работы по управлению недвижимостью необходимо выполнить ряд мероприятий, в основе которого лежит детальный анализ рынка [1].

Анализ существующих методов и средств управления объектами недвижимости показал, что в условиях современной рыночной экономики производственно-предпринимательские структуры крайне редко прибегают к профессиональному управлению объектами недвижимости, выбирая, на их взгляд, более экономичный способ эксплуатации зданий и сооружений с помощью собственного административного

тивно- хозяйственного отдела. Такое положение дел приводит к неэффективному использованию объектов недвижимости. Зачастую не учитываются стандарты качества при эксплуатации и перспектива развития, что приводит к большим потерям в виде пустующих помещений, необоснованно высоким затратам на покупку или аренду здания. Больших затрат можно было бы избежать, заранее предусмотрев все внутренние и внешние факторы рынка недвижимости. На сегодняшний день в России рынок профессиональных сервейинговых компаний только начинает развиваться.

Сервейинг – это профессиональное, комплексное, системное управление недвижимостью на всех этапах жизненного цикла объектов, основная задача которого состоит в том, чтобы существенно повысить его эффективность в интересах собственников, пользователей недвижимости, государства и общества в целом. Можно сказать, что сервейинг представляет собой реализацию системного подхода по развитию и управлению объектами недвижимости [2].

Основными задачами сервейинга являются:

- создание стратегии и программы управления объектами недвижимости, осуществление этой программы и контроль за её выполнением;
- подбор подрядных и ресурсоснабжающих организаций, заключение с ними договоров на содержание и обслуживание, контроль выполнения сторонами договора и качества услуг;
- наиболее эффективное владение и распоряжение объектом, для получения максимальной прибыли;
- коммерческое использование зданий и сооружений.

Сервейинговой компанией разрабатывается программа управления недвижимостью, которая носит обязательный характер, т.к. она направлена на увеличение дохода от рационального использования объекта (касательно коммерческой недвижимости). Для некоммерческой недвижимости и объектов социального назначения основной задачей является минимизирование затрат на содержание объекта. [1]

В настоящее время существуют факторы, сдерживающие развитие сервейинговых услуг и вызывающие противоречия в организации предпринимательской деятельности в сфере недвижимости. Например, отсутствуют специальные законы, посвященные регулированию именно сервейинговой деятельности. В то же время на рынке управления недвижимостью работают сервейинговые компании, предлагающие весь набор работ по реализации проектов строительства и эксплуатации объектов недвижимости. Сервейинговые компании в России функционируют в Москве, Санкт-Петербурге, Сочи, Казани, а также в крупных городах Сибирского и Уральского федеральных округов. Таким образом, деятельность по управлению объектами недвижимости является активно развивающимся сектором экономики России [2].

Список литературы

1. Грабовый П.Г. Современное строительство- организация и управление // Вестник МГСУ. – 2008. – №1. – С.1-4.
2. Сервейинг: организация, экспертиза, управление. Часть первая. Организационно-технологический модуль системы сервейинга / С.А. Болотин, П.Г. Грабовый, Е.А. Гусакова, Г.М. Загидуллина и др.; под общ. ред. П.Г. Грабового. – М.: АСВ; Просветитель, 2015.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕНТАЛЬНЫХ СХЕМ В ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Истомин А.А., Слепкова Т.И.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва;

ФГПОУ «Колледж современных технологий», Москва,
e-mail: andrej.istomin@list.ru

Рубеж конца XX – начала XXI веков, связанный с бурным развитием информационных технологий,

появился принципиально новый подход в архитектурно-строительном проектировании, заключающийся в создании компьютерной модели нового здания, несущей в себе все сведения о будущем объекте. Возникает в результате концепция информационного моделирования. Любую нашу деятельность направляют глубоко ускорившиеся идеи, стратегии, способы понимания и руководящие идеи. В литературе по системному мышлению они известны как ментальные модели. Почему мы их так называем? «Ментальные» – потому что они существуют в нашем уме и направляют наши действия, а «модели» – поскольку мы строим их на основании своего опыта. Они представляют собой общие идеи, которые формируют наши мысли и действия, а также представления о желаемых результатах. Эти теории, которыми мы руководствуемся, вырастают из опыта и наблюдений, но они окроплены общепризнанной мудростью и развитыми надеждами.

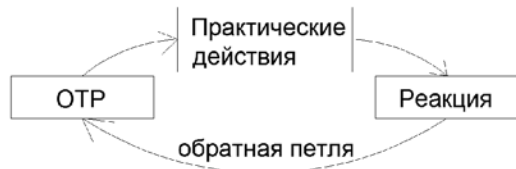
Истоки возникновения ментальных моделей следует искать в работах, где повседневный опыт человека рассматривается как целостная система, сопоставляемая по этому параметру с теоретическими построениями науки. Это работы Липмана и Богена, исследовавших «наивную физику» (обыденные представления и знания о физических закономерностях), Дж. Келли, сравнивавшего обычного человека, познающего мир, с ученым, строящим научную концепцию. В работе Б. Троссея и П. Розенцвейга, анализирующий данную проблему и ссылающихся на работу Вельмана и Гельмана, встречаются термины «наивные теории», «теории житейского толка», «популярные» и «дилетантские» теории. Под «теорией» они понимают связанность и системную организацию знания, наличие базовых принципов, схем интерпретации и прогноза, возможность определить знания одно через другое. Данное направление напрямую связано с теорией ментальных моделей. Собственно термин «модель» и «моделирование» широко используются и в научных теориях. Вот как модель в таком понимании определяет В.А.Штофф: «Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализованная система, которая отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об объекте».

Ментальные модели – знание и представление о реальности в виде системы взаимосвязанных фактов и причинно-следственных связей. Но что значит иметь системные ментальные модели?:

1. Вы исходите из того, что на данный момент ваши ментальные модели лучшие из всего, что было вам доступно, но не прекращайте поиска более совершенных.
2. Вы не имеете широкий круг интересов.
3. Не бойтесь неопределенности.
4. Проявляете любознательность и уделяете особое внимание тому, что, похоже, противоречит вашим ментальным моделям.
5. Ищите причины событий в системе обратных связей, действующих в разные временные периоды.
6. Столкнувшись с проблемой, исследуете не только ситуацию, но и свои предположения о ней.
7. Обращаете внимание на взаимную связь факторов, добиваясь понимания того, как события согласуются друг с другом.
8. Ищите объяснения с виде системы циклов и контуров обратных связей, к которых результат – следствие одной из причин – в свою очередь становится причиной чего-то другого.

Но как же использовать принципы системных ментальных моделей в организации строительного производства? Приведем несколько примеров:

1. Обратная связь (обратная петля) – это реакция на принятие организационно-технологическое решение, которая иллюстрирует новые последствия. Это механизм усиливающей обратной связи: чем больше действие, тем сильнее реакция на них, что, в свою очередь, увеличивает количество новых решений.



2. Уравнивающая обратная связь (обратная петля) – связь приближающая ментальную систему к фактическим условиям, в которых необходимо принять ОТР. Данная связь учитывает отклонение фактических параметров от привычного ОТР, и зачет методов устранения этих отклонений приводят ментальную схему (модель) в равновесие.

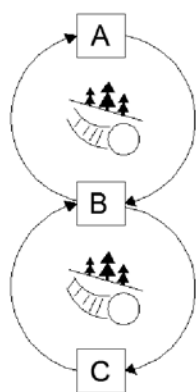
3. Двойной цикл – это механизм, уравнивающий обратной связи, который позволяет вносить изменения для принятых ОТР.

Усиливающий дополнительный контур, данный контур закрепляет принятое ОТР, и усиляет саму модель в целом, создавая условия для реализации принятого ОТР.

4. Динамическое равновесие – уравнивающий контур с задержкой во времени – возникает, при условии, что приняты ОТР может быть, в другой подсистеме или в этой же подсистеме, но с задержкой во времени.

Проблемы возвращаются. Краткосрочные меры не помогают.

5. Двойной усиливающий контур – успех предпринят стартовыми условиями. Везет везучим, паттерн монополизации.



Данный контур возникает при положительных предпосылках для применения ОТР, когда улучшения стартовые условия для принятия ОТР дают больший эффект.

6. Двойной уравнивающий контур (сковывающий контур) – возникает, в случае когда принятое ОТР верно для каждой системы в отдельности, а при едином рассмотрении системы, сковывающий контур тормозит получение эффектов от принятого ОТР.

7. Побочный усиливающий контур при двойном уравнивающем контуре – данный контур возникает при принятии ОТР, которое является не эффективным для данной системы, и подрывает воз-

можность системы (модели) в целом. Проблемы обостряются. Акцент на краткосрочные решения. Общая эффективность падает. Болезненная зависимость, усиливающая побочные эффекты подрывают возможность фундаментального решения.

8. Контур с граничными условиями – определяет эффективность ОТР для данной системы (ментальные модели) с привязкой к существующему состоянию системы, с учетом принятых ограничений.

Список литературы

1. Яценко А.А., Слепкова Т.И. Имитационно-информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов / Яценко А.А., Слепкова Т.И. // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №10. – С. 65-67.
2. Алаева А.В., Филиппов Г.Б., Слепкова Т.И. Виды инженеринговой деятельности в строительстве / А.В. Алаева, Г.Б. Филиппов, Т.И. Слепкова // 21 век: фундаментальная наука и технологии: Материалы VI международной научно-практической конференции. н.-и. ц. «Академический». – North Charleston, SC, USA, 20-21 апреля 2015 г.
3. Звонов И.А., Анохина Д.Г. Комплексность факторного анализа в процессе перепрофилирования промышленных территорий // Развитие научной школы теории управления недвижимостью: Международный научно-практический семинар, посвященный 85-летию кафедры «Организация строительства и управление недвижимостью». – М.: НИУ МГСУ, 2015. – С. 49-54.
4. Румянцева Е.В., Манухина Л.А. BIM-технологии: подход к проектированию строительного объекта как единого целого // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2015. – № 5 (18). – С. 33-36.
5. Кириллова А.Н., Манухина О.А. Система управления градостроительством сферой города // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 3. – С. 48-53.
6. Нарезная Т.К., Соколова М.С. Управление развитием городской среды на основе учета медико-экологических факторов // Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности: Сборник докладов и материалов Международной научно-практической конференции. – М.: Институт непрерывного образования, Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства, 2011. – С. 258-261.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ ДЕВЕЛОПЕРСКИМИ ПРОЕКТАМИ

Крестин П.А., Нарезная Т.К.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва, e-mail: krestinp@mail.ru

В современном мире наши действия способны вызывать куда более долгосрочные и серьезные последствия, чем в прошлом. Общемировые связи стали настолько сильными, что изменение экономической или политической обстановки в одной стране косвенно сказывается и на других странах тоже. Так каким же образом можно научиться заглядывать в будущее и прогнозировать последствия от принятых нами решений в прошлом? Потому что в любом бизнесе, любой отрасли, важно прогнозировать и принимать правильные решения для эффективной работы и грамотного управления компаний. Выходом из сложившейся ситуации будет овладение системным подходом. Данный подход позволяет нам увидеть смысл и последовательность в происходящих событиях, вследствие чего мы сможем в определенном смысле подготовиться к событиям, которые произойдут в будущем и будем готовы управлять ими. Такой подход важен в такой сфере как девелопмент недвижимости, потому что, данная сфера обусловлена высокими рисками и управление этими рисками позволит эффективно управлять бизнесом, а соответственно получать наиболее высокую прибыль от проектов. Если субъекты строительного процесса овладеют и научатся пользоваться системным подходом, то будет намного легче отслеживать их связи, прогнозировать результат в будущем. Также сам девелопер сможет объективно оценивать ситуацию, решать спорные вопросы и следить, как принятые им решения скажутся на конечном результате. Данный подход позволит существенно улучшить и укрепить связи в коллективе, и самое главное избежать принятия неправильных решений,

которые могут ставить реализацию девелоперского проекта под угрозу срыва.

Примером может послужить управление девелоперским проектом. Как известно, роль инвестора заключается в финансировании проекта, роль генерального подрядчика в обеспечении строительства объекта в срок и во взаимодействии с субподрядчиками, роль субподрядчика в выполнении требуемых от него строительно-монтажных работ на строящемся объекте, роль проектировщика, соответственно, заключается в проектировании девелоперского проекта или строящегося объекта недвижимости. Таким образом, можно наблюдать сложную систему субъектов строительного процесса. Если каждый из субъектов выполняет отведенную ему роль и задачи независимо от работы других субъектов, т.е., если проектировщик занимается проектированием объекта недвижимости, то от него не зависит и его не волнует, выполнят ли подрядчики свою работу в срок, то девелопер должен обеспечить эффективное взаимодействие и работу всех участников проекта и предусмотреть любой исход в будущем. Девелопер должен системно, комплексно управлять ходом работ и видеть, как работает система в целом. Управляющий девелоперским проектом из-за неумения пользоваться системным подходом может попасть под влияние ментальных ловушек:

- Вычеркивание – отбор и фильтрование опыта, часть которого уходит из памяти
- Конструирование – придумывание чего-то, что на самом деле отсутствует.
- Искажение – манипуляция фактами и событиями, придание им различных толкований.
- Обобщение – истолкование единственного случая как типичного для целого класса явлений.

Такие ментальные ловушки могут оказывать негативное влияние на процесс принятия решений девелоперами, что в итоге подвергнет риску осуществление строительного проекта. Соответственно, девелоперу следует научиться пользоваться системным подходом, чтобы видеть целостную картину происходящих событий и уметь правильно трактовать события.

Как известно, скорость системы определяется самым медленным ее звеном. Поэтому, если деятельность каждого субъекта в общей системе отлажена, за исключением одного, общая картина изменится. Например, все предпринимательские субъекты (генеральный подрядчик, проектировщик, заказчик, сметчик и др.) работают слаженно, за исключением субподрядчиков, которые не выполняют в срок свою работу. В итоге получится, что хорошо отлаженная система не может прийти к разумному итогу своей деятельности, а именно сдачи объекта недвижимости, потому что одно звеном в лице субподрядчика никто не занимался и оно тянет систему назад.

Еще одним важным моментом в работе с системами является то, что изменения скажутся с задержкой. Поэтому важно заранее продумывать, как поведет себя система при принятии того или иного решения.

Системный подход позволяет правильно толковать связь причина-следствие. Мы привыкли думать, что, допустим, неквалифицированные рабочие приводят к неэффективному использованию рабочего времени. Но не учитываем, что в нашей системе на неэффективное использование рабочего времени также может влиять неправильная политика менеджмента, неслаженная работа подразделений. При данном подходе предполагается, что причина носит односторонний результат. Таким образом, системное мышление показывает, что факторы влияют друг на друга и их относительная значимость меняется со временем. То есть причины носят динамичный, а не статичный

характер. Надо помнить, что при системном подходе объяснением служит не какая-то отдельная причина, а структура системы и отношения факторов внутри нее.

Таким образом, на основе всего вышесказанного становится ясно, что успешный девелопер должен быть не только квалифицированным и компетентным специалистом, но и незаурядным психологом. Жизнь, как и функционирование строительной компании многогранна, поэтому управление и осознание некоторыми вещами на ментальном уровне позволит грамотно выстраивать отношения с персоналом, прогнозировать успешное завершение проекта и, самое главное, получение намеченной прибыли.

Список литературы

1. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города / П.Г. Грабовый, С.А. Болотин, Д.Н. Власов [и др.]: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013.
2. Алаева А.В., Филиппов Г.Б., Слепкова Т.И. Виды инженеринговой деятельности в строительстве / Алаева А.В., Филиппов Г.Б., Слепкова Т.И. // 21 век: фундаментальная наука и технологии. Материалы VI международной научно-практической конференции. н.-и. ц. «Академический». – NorthCharleston, SC, USA, 20-21 апреля 2015 г.
3. Яценко А.А., Слепкова Т.И. Имитационно – информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов / А.А. Яценко, Т.И. Слепкова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №10. – С.56-59.
4. О'Коннор Дж., Макдермотт И. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 256 с.
5. Манухина Л.А. Развитие муниципального земельного девелопмента комплексной жилой застройки // Недвижимость: экономика, управление. – 2013. – № 2. – С. 56-58.
6. Манухина Л.А., Грабовый П.Г. Планирование развития земельно-имущественного комплекса города с учетом различных концептуальных задач // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании: сборник докладов Международной научной конференции. – 2013. – С. 494-498.
7. Нарежная Т.К., Яценко А.А. Применение 4D моделирования в календарном планировании на базе технологической платформы BIM в ГБПОУ МГСУ // Академическая наука – проблемы и достижения: Материалы VI международной научно-практической конференции. н.-и. ц. «Академический». NorthCharleston, SC, USA, 2015. – С. 75-79.

ОСОБЕННОСТИ FEE- И SPECULATIVE ДЕВЕЛОПМЕНТА В РОССИИ

Крестин П.А., Нарежная Т.К.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва,
e-mail: krestinp@mail.ru

На Российском рынке недвижимости набирает популярность такая схема создания строительного проекта, как Fee-девелопмент.

Рассмотрение лишь одного Fee-девелопмента без упоминания о Speculative- девелопменте было бы неправильным. Поэтому следует провести сравнительную характеристику обоих терминов, раскрыть их суть, а также выявить плюсы и минусы, характерные каждому направлению девелопмента по отдельности. Девелопмент (от англ. «развитие») – это деятельность по созданию объектов недвижимости с целью получения прибыли. Как было сказано выше, принято разделять два основных вида девелопмента- fee-development и speculative development.

Fee-development- это такой вид девелопмента, при котором компания осуществляет реализацию проекта на заказ от инвестора, получая при этом фиксированный доход, доля которого составляет около 10% от стоимости реализации всего проекта. При этом девелопер не рискует своими денежными средствами. Данный вид девелопмента, как правило, распространен в деятельности тех компаний, которые только вышли на рынок. Далее, по мере развития, компании из fee-девелоперов превращаются в Speculative-девелоперы, что позволяет им развиваться и получать большую прибыль от реализации проектов.

Сравнительная характеристика Fee и Speculative девелопмента

	Fee-development	Speculative-development
Вознаграждение	5-10%	
Вовлеченность в проект денежными средствами	За счет инвестора	Собственными денежными средствами
Риск	низкий	Высокий (рискует собственными денежными средствами)

Однако следует учитывать, что использования той или иной схемы зависит и от внешней конъюнктуры. Например, в условиях кризиса, когда цены на такой актив, как земельные участки возросли, некоторые компании переориентировали свою деятельность со Speculativdevelopment на fee-development. Например, известная на рынке ГК «Баркли», именно из-за поднятия цен на земельные участки, теперь работает по схеме fee-development.[1] Использование схемы fee-development, также целесообразно для банков, которые в результате тех или иных причин оказались владельцами недостроенных земельных участков, брошенных зданий и сооружений, а также прочих объектов незавершенного строительства. Использование данной схемы будет выгоднее, потому что заключение контракта с профессиональным игроком на рынке недвижимости приведет к качественному и быстрому результату, а именно строительству и реализации проекта, что является существеннее дешевле, чем создание отдельного подразделения. Иногда непрофильные компании пытаются завершить строительство своими силами, однако не имея опыта в данном сегменте рынка, они часто сталкиваются с повышением затрат и увеличением времени на строительство. В итоге, все равно приходится обращаться за помощью к профессиональному девелоперу, чтобы он завершил начатый проект.

Speculativdevelopment- это такой вид девелопмента, при котором девелопер сам выступает организатором процесса строительства объекта, вкладывает свои собственные денежные средства и несет все риски, связанные с реализацией заданного проекта. В данном виде девелопмента прибыль оказывается намного выше, чем при схеме fee-development, однако и риски, которые несет девелопер намного значительнее. Данный подход также намного сложнее, так как девелоперу надо совмещать в одном проекте финансовые, проектировочные, архитектурные, инженеринговые, риелторские и другие мероприятия.

Что касается активного распространения схемы fee-development в России, то следует заметить следующие особенности:

1. В условиях сложившихся отношений на рынке недвижимости инвестор мало доверяет компании, работающей по данной схеме, так как фи девелопер не рискуя собственными средствами может быть не заинтересован в сдаче объекта в срок. Поэтому добросовестному девелоперу приходится вкладывать свои денежные средства в проект, чтобы инвестор увидел заинтересованность первого в качественном и своевременном завершении проекта. Именно с такой проблемой столкнулась компания StormProperties. StormProperties – крупный девелопер, за плечами которого внушительный портфель реализованных проектов в Москве и других городах России. Первым проектом, в котором компания выступила соинвестором

вместе с фондом MarbletonPropertyFund (Совместный фонд американской JERPartners и AlfaCapitalPartners), стал бизнес-парк K2 [2].

2. Некий толчок к развитию в России, fee-девелопмент получил после того, как известные и зарекомендовавшие себя на рынке команды девелоперов (такие, как вышеназванная ГК «Баркли») остались без достаточных денежных средств после очередного кризиса. Имея навыки, но не обладая средствами, они вышли на рынок и стали предлагать себя как fee-девелоперы инвесторам.

Теперь выведем сравнительную таблицу с двумя схемами девелопмента.

Как мы видим, оба вида девелопмента имеют совершенно разную характеристику, которая обусловлена различным уровнем риска, вовлеченностью денежных средств на создание проекта и вознаграждение для девелопера. Поэтому, в разных экономических ситуациях имеет смысл использования того или иного вида девелопмента. Но при нестабильной экономической ситуации, в частности кризисе, очень большой популярностью будет пользоваться именно схема fee-девелопмент, потому что у небольших компаний, ограниченных в бюджете будет возможность за вознаграждение 5-10% реализовать проект.

Услуги fee-девелоперов будут становиться все более востребованными на Российском рынке недвижимости. Данная услуга могла бы широко развиваться, если бы на российский рынок вышли иностранные девелоперы, готовые вкладывать свои средства в разные сегменты недвижимости.

Список литературы

1. Звонов И.А., Славин А.М. Методические указания для студентов – бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 «строительство», профиль промышленное и гражданское строительство». – М., 2014.
2. Манухина Л.А. Условия комфортности селитебной территории // Недвижимость: экономика, управление. – 2011. – № 1. – С. 50-53.
3. Манухина Л.А., Казарновский В.А. Экологический фактор комфортности при оценке привлекательности селитебной территории // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании: Сборник трудов Международной научной конференции, 2011. – С. 495-498.
4. Нарезная Т.К., Соколова М.С. Управление развитием городской среды на основе учета медико-экологических факторов // Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности: Сборник докладов и материалов Международной научно-практической конференции. – М.: Институт непрерывного образования, Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства, 2011. – С. 258-261.
5. Щусь Е.Г., Нарезная Т.К. Современная инженерная инфраструктура как важная составляющая комфортной жизни // Развитие научной школы теории управления недвижимостью: Международный научно-практический семинар, посвященный 85-летию кафедры «Организация строительства и управление недвижимостью». – М.: НИУ МГСУ, 2015. – С. 236-240.
6. Алаева А.В., Филиппов Г.Б., Слепкова Т.И. Виды инженеринговой деятельности в строительстве / А.В. Алаева, Г.Б. Филиппов, Т.И. Слепкова // 21 век: фундаментальная наука и технологии: Материалы VI международной научно-практической конференции. н.-и. п. «Академический». – North Charleston, SC, USA, 20-21 апреля 2015 г.
7. Яценко А.А., Слепкова Т.И. Имитационно-информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов / А.А. Яценко, Т.И. Слепкова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №10. – С.56-59.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ, СПОСОБСТВУЮЩЕЙ ЭФФЕКТИВНОМУ РАЗВИТИЮ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Лошаков В.В., Требухин А.Ф.

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный
строительный университет», Москва,
e-mail: vladimir_loshakov94@mail.ru*

На сегодняшний день наблюдается значительная разница в уровне развития инженерных сетей в городе и в сельской местности. Это обусловлено плотностью населения и хаотичным расположением территорий, что повышает затраты на строительство объектов инженерной инфраструктуры, и является главной причиной отставания в современных условиях.

Однако ни для кого не секрет, что высокий уровень развития инженерной инфраструктуры – это один из важнейших факторов продвижения различных секторов экономики. В условиях импортозамещения Россия начала активно создавать программы по усовершенствованию промышленности в зоне малоиспользуемых земель. О чем свидетельствует постановление правительства РФ от 15 апреля 2014 года «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». В настоящее время данному вопросу наибольшее внимание уделяется в Нижегородской области. В 2014 году руководством данной области разработана государственная программа: «Развитие социальной и инженерной инфраструктуры как основы повышения качества жизни населения Нижегородской области на 2014-2016 годы»

Анализ социологического опроса респондентов Нижегородской области свидетельствует об улучшении условий проживания населения, увеличение объемов производства, экономическую эффективность агропромышленного комплекса и в целом на рост продовольственной безопасности региона.

Инженерная инфраструктура, являясь частью производственной деятельности, улучшает технологию производства, снижает издержки и повышает доходы и другие показатели сельскохозяйственной деятельности и иных предприятий. Кроме того, инженерная инфраструктура является частью социальной и экологической инфраструктуры. Она влияет на экономическую часть работы хозяйств, а также на условия проживания рабочей силы. Проживание в благоустроенном доме даёт возможность сельскому жителю тратить меньше времени на заботы о получении тепла, потребности в воде и других необходимых бытовых ресурсов, что в целом оказывает положительное влияние на уровень жизни, качественный труд и увеличивает возможность к привлечению новых специалистов. Все это возможный источник повышения производительности труда и повышения финансовых показателей деятельности.

По оценке российских экономистов, изучающих вопросы обеспеченности социальной инфраструктуры в селе, наибольшие влияние на уровень развития инженерной инфраструктуры и ее размещение оказывает расселение. Поэтому исследование управления организацией социальной инфраструктуры и ее объектов рассматривалось и должно рассматриваться одновременно с изучением населения и его расселения. Данные вопросы анализировались такими видными учеными, как М.К. Бандман, А.Н. Алымов, Ф.З. Мичурина, М.В. Солодков, Н.Н. Колосовский.

В связи с этим исследование вопроса определения потенциала развития инженерной инфраструктуры, способствующей эффективному развитию промышленности, актуально и на сегодняшний день.

Основным источником финансирования и основным заказчиком строительства инженерных сетей выступает государство. При формировании инженерной инфраструктурой в сельской местности следует исходить именно из этой фактически сложившейся ситуации. При этом основное бремя финансирования должны нести федеральный и областной (республиканский или краевой) бюджеты. Это связано с высокими затратами и медленной окупаемостью вложений в объекты инженерной инфраструктуры, что затрудняет участие населения и предприятий сельских территорий в финансировании создания инженерных сетей. Опыт других стран свидетельствует о целесообразности вложений в сельское хозяйство и обустройство его территории именно государственных средств.

Вторым по значимости источником финансирования строительства инженерных сетей должны выступать средства предприятий, чей продукт в будущем будет производиться и реализовываться с использованием инженерных сетей. Государство может стимулировать это финансирование путем разрешения повышения тарифов и предоставления других льгот. С одной стороны, инженерная инфраструктура как часть производственной инфраструктуры непосредственно участвует в производстве конечной продукции, с другой, являясь частью социальной инфраструктуры, обеспечивает потребности производства в квалифицированных кадрах, их воспроизводстве, сдерживает миграцию из сельской местности, способствует улучшению охраны труда и техники безопасности, тем самым, образуя предпосылки для нормального развития производственного процесса.

Таким образом, инженерная инфраструктура является одной из важнейших составляющих нормального функционирования сельского хозяйства. Поэтому, деньги на проведение инженерных сетей должны выделяться из бюджета не по остаточному принципу, а в виде целевых программ. В связи с большими затратами на проведение инженерных сетей, уровень обеспеченности ими в сельских протяженных территориях по сравнению с городом очень низкий. Повышение уровня инженерной инфраструктуры в сельской местности можно было бы осуществить при укрупнении населенных пунктов, что в свою очередь повысило бы производительность труда вследствие увеличения возможностей использования более совершенных технологий в сельскохозяйственном производстве и более качественной работы работников.

Главной особенностью малоиспользуемых территорий является его географическая рассредоточенность. И при решении многих оперативно-диспетчерских и технологических задач необходимо обрабатывать информацию, которая хранится в виде планшетов или калек. При этом информация имеет большой объем и высокий уровень разнохарактерности. Данный материал использовать весьма затруднительно, однако на данный момент это единственный хранитель информации.

Для эффективного и оперативного управления процессами необходимо осуществлять обработку и анализ разнородной и пространственно-распределительной информации. В настоящее время наиболее эффективно эта задача решается с использованием системы (ГИС), которая включает в себя приложения непосредственно для инженерных сетей: WaterGuide, HeatGuide, GazGuide, EnerGuide. Технология ГИС даёт возможность работать с большими объемами разнохарактерной информации.

ГИС в сфере инженерных сетей осуществляют функции: проектирования, инвентаризации, моделирования, информационной поддержки, принятие ре-

шений, эксплуатации (информационно-справочные системы).

Основные особенности ГИС:

- Модель сети с имитированием состояния компонентов и участков сети;
- Геометрическое понимание сети на плане либо карте с размерными привязками, подходящей для чертежного представления и вопросов согласования;
- Атрибутивное представление технических характеристик компонентов сети;
- Описание движения (жизненного цикла) сети и ее компонентов;
- Централизованное хранение информации
- Оперативное составление отчетов
- Представление инженерной сети в виде модели, что дает возможность исследовать её способами концепции графов и др.

Из вышесказанного можно сделать вывод о целесообразности и эффективности использования ГИС технологий для развития инженерной инфраструктуры на малоиспользуемых территориях.

Важным инструментом, позволяющим обеспечить эффективное развитие малоиспользуемых территорий может являться «сервейинг». Сервейинг – это профессиональное, комплексное, системное управление недвижимостью на всех этапах жизненного цикла объектов, основная задача которого состоит в том, чтобы существенно повысить его эффективность в интересах собственников, пользователей недвижимости, государства и общества в целом при соблюдении требований качества, безопасности, экологичности и правомерности. Можно сказать, что сервейинг представляет собой реализацию системного подхода по развитию и управлению объектами недвижимости.

Сервейинг включает в себя несколько функциональных моделей:

- Управление проектом;
- Управление объектом недвижимости;
- Управление недвижимостью как инвестиционным активом;
- Управление технической эксплуатацией объекта;
- Санитарно-техническое обслуживание объекта;

Таким образом, государственного управления инженерной инфраструктурой сельских территорий необходимо выполнение ряд последовательных действий.

Во-первых, оценка текущего состояния инженерного оборудования в сельских территориях – их качества, объема, степени морального старения, затрат на их содержание и получение с их помощью необходимого продукта.

Во-вторых, определение необходимых требований к современному инженерному оборудованию сельских территорий.

В-третьих, привлечение инвесторов, с помощью поощрения со стороны государства.

В-четвертых, выявление объектов инженерной инфраструктуры первичных для будущего строительства, учитывая необходимость их строительства для населения и предприятий сельских территорий.

В-пятых, увеличения количества программ федерального и областного (краевого или республиканского) уровней, бюджеты которых будут финансировать строительство объектов инженерной инфраструктуры.

В-шестых, организация системы льготного кредитования сельского населения и предприятий, расположенных в сельских территориях в случае необходимости их участия в создании объектов инженерной инфраструктуры.

Список литературы

1. Алаева А.В., Филиппов Г.Б., Слепкова Т.И. Виды инженеринговой деятельности в строительстве / А.В. Алаева, Г.Б. Филиппов, Т.И. Слепкова // 21 век: фундаментальная наука и технологии. Мате-

риалы VI международной научно-практической конференции. н.-и. ц. «Академический». – NorthCharleston, SC, USA, 20-21 апреля 2015 г.

2. Ященко А.А., Слепкова Т.И. Имитационно – информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов / А.А. Ященко, Т.И. Слепкова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №10. – С. 56-59.

ЭТАЛОННЫЕ ПРОЕКТЫ В ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

¹Медведев А.В., ²Слепкова Т.И.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва;

ФГПОУ «Колледж Современных технологий», Москва,
e-mail: medvedevalexandrmsu@mail.ru

Эталонный проект (англ. reference project, master project) – это абстрактное представление понятий и отношений методов между ними в строительной отрасли.

Часто вместо методов используется экспертная оценка организационно-технического уровня анализируемой и проектируемой системой, а также отдельных её подсистем и принимаемых проектных и плановых решений, или комплексная оценка системы управления, основанная на использовании количественно – качественного подхода, позволяющего оценивать эффективность управления по значительной совокупности факторов.

Показатели, используемые при оценках эффективности аппарата управления и его организационной структуры, могут быть разбиты на следующие три взаимосвязанные группы:

1. Группа показателей, характеризующих эффективность системы управления, выражающихся через конечные результаты деятельности организации, и затраты на управления. При оценках эффективности на основе показателей, характеризующих конечные результаты деятельности организации, в качестве эффекта, обусловленного функционированием или развитием системы управления, могут рассматриваться объём, прибыль, себестоимость, объём капитальных вложений, качество продукции, сроки внедрения новой техники и т.п.

2. Группа показателей, характеризующих содержание и организацию процесса управления в том числе непосредственные результаты и затраты управленческого труда. В качестве затрат на управление учитываются текущие расходы на содержание аппарата управления, эксплуатацию технических средств, содержание зданий и помещений, подготовку и переподготовку кадров управления.

При оценке эффективности процесса управления используются показатели, которые могут оцениваться как количественно, так и качественно. Эти показатели приобретают нормативный характер и могут использоваться в качестве критерия эффективности ограничений, когда организационная структура изменяется в направлении улучшения одного или группы показателей эффективности без изменения (ухудшения) остальных. К нормативным характеристикам аппарата управления могут быть отнесены следующие: производительность, экономичность, адаптивность, гибкость, оперативность, надёжность.

(а) Производительность аппарата управления может определяться, как количество произведённой организацией конечной продукции или объёмы выработанной в процессе управления информации.

(б) Под экономичностью аппарата управления понимаются относительные затраты на его функционирование. Для оценки экономичности могут использоваться такие показатели, как удельный вес затрат на содержание аппарата управления, удельный вес управленческих работников в численности промыш-

ленно-производственного персонала, стоимость выполнения единицы объёма отдельных видов работ.

(с) Адаптивность системы управления определяется её способностью эффективно выполнять задачные функции в определённом диапазоне изменяющихся условий. Чем относительно шире этот диапазон, тем более адаптивной считается система.

(d) Гибкость характеризует свойство органов аппарата управления изменять в соответствии с возникающими задачами свои роли в процессе принятия решений и налаживать новые связи, не нарушая присущей данной структуре упорядоченности отношений.

(е) Оперативность принятия управленческих решений характеризует современность выявления управленческих проблем и такую скорость их решения, которая обеспечивает максимальное достижение поставленных целей при сохранении устойчивости налаженных производственных и обеспечивающих процессов.

(f) Надёжность аппарата управления в целом характеризует его безотказным функционированием. Если считать качеством определения целей и постановки проблем достаточным, т.е. способностью обеспечивать выполнение заданий в рамках установленных сроков и выделенных ресурсов. Для оценки исполнительности аппарата управления и его подсистем может использоваться уровень выполнения плановых заданий и соблюдение утверждённых нормативов, отсутствие отклонений при исполнении указаний.

3. Группа показателей, характеризующих рациональность организационной структуры и её технико-организационный уровень. К структурам относится звенность системы управления, уровень централизации функций управления, принятые нормы управляемости, сбалансированность распределения прав и ответственности.

Для оценки эффективности управления важное значение имеет определение соответствия системы управления и её организационной структуры объекту управления. Это находит выражение в сбалансированности состава функций и целей управления, соответствии численности состава работников объёму и сложности работ, полноте обеспечения требуемой информацией, обеспеченности процессов управления технологическими средствами с учётом их номенклатуры.

Важными требованиями, являясь, способность адекватного отражения динамичности управляемых процессов, сбалансированность и непротиворечивость показателей. При оценке эффективности отдельных мероприятий по совершенствованию системы управления допускается использование основных требований к их выбору – максимальное соответствие каждого показателя целевой ориентации проводимого мероприятия и полнота отражения достигаемого эффекта.

Список литературы

1. Яценко А.А., Слепкова Т.И. Имитационно-информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов / А.А. Яценко, Т.И. Слепкова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №10. – С.65-67.
2. Алаева А.В., Филиппов Г.Б., Слепкова Т.И. Виды инженеринговой деятельности в строительстве / А.В. Алаева, Г.Б. Филиппов, Т.И. Слепкова // 21 век: фундаментальная наука и технологии: Материалы VI международной научно-практической конференции. и.и. ц. «Академический». – North Charleston, SC, USA, 20-21 апреля 2015 г.
3. Звонов И.А., Анохина Д.Г. Комплексность факторного анализа в процессе перепрофилирования промышленных территорий // Развитие научной школы теории управления недвижимостью: Международный научно-практический семинар, посвященный 85-летию кафедры «Организация строительства и управление недвижимостью». – М.: НИУ МГСУ, 2015. – С. 49-54.
4. Румянцев Е.В., Манухина Л.А. BIM-технологии: подход к проектированию строительного объекта как единого целого // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2015. – № 5 (18). – С. 33-36.
5. Кириллова А.Н., Манухина О.А. Система управления градообслуживающей сферой города / Недвижимость: экономика, управление. 2015. № 3. С. 48-53.

6. Нарежная Т.К., Соколова М.С. Управление развитием городской среды на основе учета медико-экологических факторов В сборнике: Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности Сборник докладов и материалов Международной научно-практической конференции. Институт непрерывного образования, Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства. – М., 2011. – С. 258-261.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ФОРСАЙТА

Сагирова Л.М., Нарежная Т.К.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва, e-mail: sagirova.landyshe@mail.ru

XXI век. Развитие промышленности, путей сообщений, городов, торговли непременно требует усовершенствований. Так в настоящее время в России прогрессирует и развивается строительная отрасль. Свидетельствует об этом, тот факт, что за 2014 год в эксплуатацию было введено 297800 зданий общей площадью 138 млн.

Однако при указанных масштабах позади остаётся сфера стройматериалов. По оценке специалистов в строительстве, износ основных фондов оборудования в сфере изготовления строительной продукции составляет 70%, и лишь 8% предприятий применяют технологические инновации. А также основной проблемой является то, что развитие промышленности строительных материалов происходит не системно. То есть наблюдается концентрация большого количества предприятий в одном регионе, тогда как в других строительную продукцию доставляют за сотни, тысячи километров.

В 2015 году замглавы Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ освещал данную ситуацию и акцентировал внимание на том, что у ведомств отсутствует полная информация по состоянию строительной продукции. Однако недавно в легкой промышленности Союзлегпромом при поддержке Министерства была создана интерактивная карта и реестр легкой промышленности и текстиля. Данное изобретение даст возможность отслеживать в режиме реального времени все предприятия в отрасли по каждому региону страны. Такую интерактивную карту с базой предприятий России следует создать и для тяжелой промышленности.

Согласно анализу проблем строительной индустрии, в регионах РФ развитию сферы стройматериалов препятствует жесткая монополизация региональных строительных рынков и хаотичное расположение заводов по производству строительной продукции. Большинство предприятий сосредоточены в Центральном и Южном федеральных округах, также в Поволжье и западных районах Урала. Исходя из этого к основным задачам тяжелой промышленности можно отнести: создание базы с актуальной исчерпывающей информацией о всех предприятиях, занимающихся изготовлением и продажей строительной продукции; рациональное расположение новых заводов по изготовлению строительных материалов.

Именно поэтому предметом анализа в данной статье стала разработка интерактивной карты промышленности строительных материалов при использовании метода Форсайта. В отечественной практике в последнее время всё чаще используются методы прогнозирования, стратегического планирования особенно в крупных отраслях экономики, промышленности, инновационных технологий, медицине и т.д. Примером тому служит и применение технологии Форсайт,

которая предлагает на основе разнообразных методов строить среднесрочные и долгосрочные цели.

К основным методам Форсайта относят: метод Дельфи, сценарирование, «технологический пакет», мозговой штурм, игровое и имитационное моделирование, анализ глобальных трендов и технологические дорожные карты. В планировании интерактивной карты мы будем применять метод дорожного картирования, который представляет собой графическое представление долгосрочного плана-сценария развития технологии.

Сама же интерактивная карта промышленности строительных материалов будет представлять собой электронную карту, работающую в режиме онлайн. На каждое предприятие будет создан паспорт с подробными данными о производственной, сбытовой деятельности предприятия, его финансовом состоянии. Все это позволит создавать наиболее эффективные производственно-логистические цепочки как между предприятиями, так и между производителями и торговыми сетями.

Для создания интерактивной карты промышленности строительных материалов требуется долгосрочный план, который представлен в виде дорожной карты на рисунке, где отражен прогноз на предстоящие 15 лет.

политики государства, так как позволит более эффективно осуществлять мониторинг деятельности предприятий строительной индустрии, конечной целью, которого является – достижение конкурентноспособного рынка строительных материалов.

Список литературы

1. Гохберг Л.М. Новые тенденции в российской практике Форсайт-исследований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/text/24016047>.
2. UTMAGAZINE. Экономика России, цифры и факты. Часть 1 Строительство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://utmagazine.ru/posts/9939-ekonomika-rossii-cifry-i-fakty-chast-1-stroitelstvo>.
3. Социологический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.вокабула.рф/словари/социологический-словарь/бездолное-производство>.
4. Проектный институт №6. Современные проблемы строительной индустрии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gpi6.ru/?page_id=18.

РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ОТХОДОВ. ЕСТЬ ТАКОЕ СЛОВО «НАДО»!

Слепкова Т.И., Алаева А.В.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва, e-mail: tasamayasleya@yandex.ru

«Зеленое строительство» – многие слышали о таком новом для России направлении деятельности. Вообще, «Зеленое строительство» (также экологическое



Дорожная карта промышленности строительных материалов тез3

Более подробно опишем рисунок. (3) Основными положениями плана мероприятий с 2015 по 2020 год будут: сбор информации о сфере строительных материалов, анализ действующего положения в данной отрасли, создание базы с актуальной исчерпывающей информацией о всех предприятиях, занимающихся изготовлением и продажей строительной продукции.

(2) Прогноз на 2020 год: создание интерактивной карты промышленности стройматериалов, активное использование интерактивной карты всеми участниками рынка строительной индустрии, снижение издержек компаний, связанных с поиском поставщиков строительной продукции.

Форсайт промышленности 2030 году: системное расположение новых заводов по изготовлению строительных материалов.

Таким образом, представленный метод развития промышленного сектора, позволяет оценить перспективу развития в сфере строительных материалов, даёт возможность всем участникам рынка избежать большие затраты на поставку строительной продукции. Также информация реестра, важна для социальной

строительство, Экостроительство, Экодевелопмент) – это вид строительства и эксплуатации зданий, воздействие которых на окружающую среду минимально. В рамках данной концепции, например, озеленяются не только близлежащие к зданию территории, но и сами строения: на крышах сеются газоны и высаживаются сады, внутри зданий создаются «зеленые островки» и многое другое.

«Основной целью данной идеи является сокращение общего влияния застройки на окружающую среду и человеческое здоровье, что достигается за счёт:

- эффективного использования энергии, воды и других ресурсов;
- внимания по поддержанию здоровья жителей и повышению эффективности работников;
- сокращения отходов, выбросов и других воздействий на окружающую среду».

Как видно из предыдущих слов, зеленое строительство – это не только «газон на крыше», это так же энергоресурсосбережение, повышенное внимание здоровью человека и, особенно обращая внимание, проблема отходов как производства, так и жизнедеятельности.

тельности. Раздельный сбор отходов – вот чему будет посвящена данная статья.

Вообще, быть экологичным становится модно и чрезвычайно популярно. Сейчас многие крупные производители брендовых товаров все больше и больше внимания уделяют экологической стороне вопроса при производстве своего продукта. И совсем недавно я стала участником одного из таких проектов по привлечению внимания человека к проблемам экологии. И хотя тема того мероприятия не была связана со строительством, цель его весьма схожа с проблемой данной публикации: раздельный сбор отходов.

Что же такое раздельный сбор отходов? «Разделение мусора (разделительный сбор мусора, сортировка мусора, разделение отходов) и выборочный сбор отходов – действия по сортированию и сбору мусора в зависимости от его происхождения».

Для чего? В первую очередь, это нужно для того, чтобы отделить пищевые отходы от непищевых. Дело в том, что пищевые отходы со временем загнивают, и тем самым не только сами портятся, но и портят рядом лежащие непищевые отходы, которым в результате уже невозможно дать «вторую жизнь». «Вторая жизнь» – это вторичная переработка отходов. Ей подлежат бумага, металл, стекло, пластик. Так же разделение мусора позволяет избежать неправильного и чрезвычайно вредоносного «сваливания в одну кучу» таких вредных отходов, как батарейки, ртутьсодержащие материалы, электроника и многое-многое другое.

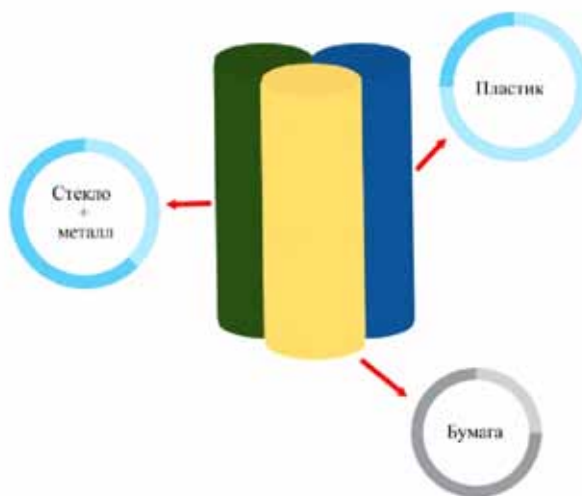
Так что же можно предложить строителям, чтобы они внесли свою лепту в сохранение окружающего мира? Предлагаю просто ставить при строящихся объектах отдельные баки для бумаги, стекла, металла, пластика и пищевых отходов (все опасные отходы должны сдавать отдельно в специализированные учреждения). Подобная практика уже проводилась и в Москве в некоторых дворах сейчас существуют такие площадки для раздельного сбора отходов. Но это далеко не везде. Поэтому мое предложение звучит так: баки для раздельного сбора отходов должны стоять в каждом дворе!

У меня есть предположение, что одной из причин, по которой пунктов приема раздельного сбора отходов так мало, является незнание людей, для чего это нужно: для чего собирать дома баночки-скляночки, упаковки и бутылочки? – простая неинформированность. В связи с этим, кроме оборудования каждого двора баками для раздельного сбора отходов, необходимо местными властями проводить политику экологического воспитания населения, а особенное внимание должно уделить подрастающему поколению (детские сады и школы). Уже сформировавшегося человека трудно научить и убедить, а вот юный ум гораздо более восприимчив и внушаем, отзывчив и открыт миру. Это взято не с пустого места, данная мысль проверена на опыте. Общаюсь с разными людьми разных возрастов на тему раздельного сбора отходов, я увидела заинтересованность и небезразличие к будущему Земли. Жители готовы сортировать мусор, но у них нет для этого условий. Я встретила с двумя типами проблем: 1) негде дома сортировать отходы, 2) нет пунктов приема. И если со второй проблемой стало немного яснее: нужно, чтобы строители в каждом дворе предусмотрели баки для разделения мусора, – то с первой проблемой будем разбираться далее.

Так что же сделать для того, чтобы дома было удобно сортировать отходы? Все просто: нужен специальный трехсекционный контейнер (ведро). Это приспособление предусматривает 3 отделения: для стекла и металла, для бумаги и для пластика. Пищевые отходы лучше хранить отдельно, так же, как и опасные.

Все мы живем в одном доме под названием Земля, и сохранить ее – наше общее дело и долг. Сортировать мусор – это не позорно и не гадко, это нужно и важно. Чтобы сохранить наш «дом», необходимо хвататься за любую возможность и не брезговать, например, помыть упаковку из-под творожка и впоследствии кинуть ее не в общую кучу, а в бак для пластика. Это не трудно, просто всегда надо помнить, что есть такое слово «НАДО»!

Есть такое слово "НАДО"!



Список литературы

1. Звонов И.А., Славин А.М. Методические указания для студентов – бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль промышленное и гражданское строительство». – М., 2014.
2. Манухина Л.А. Условия комфортности селитебной территории // Недвижимость: экономика, управление. – 2011. – № 1. – С. 50-53.
3. Манухина Л.А., Казарновский В.А. Экологический фактор комфортности при оценке привлекательности селитебной территории // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании: Сборник трудов Международной научной конференции. – М., 2011. – С. 495-498.
4. Нарезная Т.К., Соколова М.С. Управление развитием городской среды на основе учета медико-экологических факторов // Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности: Сборник докладов и материалов Международной научно-практической конференции. Институт непрерывного образования, Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства. – М., 2011. – С. 258-261.
5. Шусь Е.Г., Нарезная Т.К. Современная инженерная инфраструктура как важная составляющая комфортной жизни // Развитие научной школы теории управления недвижимостью: Международной научно-практической семинар, посвященный 85-летию кафедры «Организация строительства и управление недвижимостью». – М.: НИУ МГСУ, 2015. – С. 236-240.
6. Алаева А.В., Филиппов Г.Б., Слепкова Т.И. Виды инжиниринговой деятельности в строительстве [Текст] // А.В. Алаева, Г.Б. Филиппов, Т.И. Слепкова // 21 век: фундаментальная наука и технологии. Материалы VI международной научно-практической конференции. н.-и. п. «Академический». – North Charleston, SC, USA, 20-21 апреля 2015 г.
7. Яценко А.А., Слепкова Т.И. Имитационно – информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов [Текст] / Яценко А.А., Слепкова Т.И. // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №10. – С.56-59.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА В ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Слепкова Т.И., Веселкова Д.А.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва, e-mail: tasa@yaslepa@yandex.ru

В современном строительном бизнесе основным фактором, повышающим конкурентоспособности является снижение трудозатрат на строительство и эксплуатацию объектов без понижения качества. До настоящего времени для принятия оптимальных и выгодных решений использовались упрощенные методы, которые не требовали сложных вычислений, но и не давали точных математических результатов. Вследствие этого приходилось завышать коэффициенты надежности, что приводило к неоправданному значительному удорожанию строительного объекта. Необходимо отметить, что не все задачи можно было решить упрощенными методами. В связи с этим, в настоящее время большое внимание уделяется развитию инструментария компьютерного инжиниринга.

Внедрение новых инноваций, приводит к тому, что мы вынуждены идти в ногу со временем, чтобы быть востребованным. Компании, которые обладают самыми последними современными технологиями, зачастую являются и самыми лучшими по качеству выпуска товара или услуг.

Что же такое компьютерный инжиниринг?! Компьютерный инжиниринг – это комплекс средств, способов и методов практического решения инженерных задач с помощью компьютерной техники и прикладных информационных технологий, среди которых первое место занимают системы автоматизированного проектирования. Когда компания, предприятие планирует возводить объект, то ведущей и основной задачей является правильная организация всего процесса – от создания проекта до ввода объекта в использование. Именно благодаря компьютерному инжинирингу мы можем правильно распланировать и заранее выявить проблемы на всех этапах: проектирование, строительство и эксплуатация. Он применяется на всех стадиях строительного производства, но в организациях

строительного производства его потребность наиболее высокая, а именно в составлении календарных планов. Поскольку грантом выживания организации на строительном рынке является нахождение оптимальных решений в короткие промежутки времени и с наименьшими затратами, обязательно применение новых технологий. Существует ряд особых требований и правил строительных компаний, которые работают с подобного рода программными комплексами: составление календарных графиков производства работ с поддержкой различных степеней иерархий; разработка графика потребностей в ресурсах, графика растрат денежных средств на проект в целом и на отдельный вид работ, ресурсов – планирование ресурсного обеспечения; возможность планирования обширного спектра ресурсов: как исполнителей и механизмов (возобновляемых ресурсов), так и материалов (расходуемых ресурсов); компарирование различных вариантов планирования – при строгих временных ограничениях и при ограниченных ресурсах, варьирование этих способов поможет найти наиболее удачный компромисс: «быстро – недорого»; нахождение наиболее экономного варианта реализации проекта за счет оптимизации стоимостных характеристик проекта при проведении проекта в различные сроки, привлечении других ресурсов; анализ распределения затрат на элементы объекта, на строительные работы разных типов в соответствии со структурой статей затрат; объединение в корпоративные информационные системы, возможность импорта-экспорта данных в программы составления строительных смет, складские и бухгалтерские программы.

Для решения этих задач применяется особый класс программных обеспечений. К ним относят системы календарного планирования и контроля реализации проектов, иначе системы управления проектами.

Исходя из выше прочитанного, можно сделать вывод, что эти системы обеспечивают поддержку основных процессов временного, ресурсного и стоимостного планирования и контроля на основе алгоритмов сетевого планирования, метода критического пути, некоторые ресурсно-критического, метода освоенного объема и т.п. Подробно описано в таблице.

Все эти задачи решаются с помощью компьютерных программ, благодаря которым сокращаются сроки и затраты, что является большим преимуществом в строительстве. В настоящее время компьютерный инжиниринг выступает, как основа создания конкурентоспособной продукции нового поколения и стремительно набирающий обороты направление. С каждым разом появляется больше программ для деятельности инжиниринга, и с течением времени они (программы) только совершенствуются. К большому сожалению, в ряде других стран развитие инжиниринга выше, чем в России. Основной проблемой является недостаточность высококвалифицированных кадров в области компьютерных технологий, а так же необходимого оборудования.

Список литературы

1. Алаева А.В., Филиппов Г.Б., Слепкова Т.И. Виды инжиниринговой деятельности в строительстве / А.В. Алаева, Г.Б. Филиппов, Т.И. Слепкова // 21 век: фундаментальная наука и технологии. Материалы VI международной научно-практической конференции. н.-и. п. «Академический». – North Charleston, SC, USA, 20-21 апреля 2015 г.
2. Яценко А.А., Слепкова Т.И. Имитационно-информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов / А.А. Яценко, Т.И. Слепкова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №10. – С.56-59.
3. Дельцова Т.Д., Афанасьева Т.В., Слепкова Т.И. Эффективность применения BIM-технологий при реконструкции объектов [Текст] / Дельцова Т.Д., Афанасьева Т.В., Слепкова Т.И. // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6-3 (59-3). – С. 741-744.

Задачи

Задачи организации строительного производства	Задачи компьютерного инжиниринга
Проектирование 1. графические материалы и документы (чертежи), отражающие архитектурно-планировочные, конструктивно-компоновочные и технологические решения будущего сооружения, здания или объекта; 2. расчетно-пояснительные записки, обосновывающие техническую возможность его строительства, надежность и безопасность работы в конкретной природной среде; 3. сметно-экономическая часть, которая определяет стоимость строительства, и обосновывающая экономическую целесообразность затрат финансовых, материально-технических и трудовых ресурсов..	– подготовка технико-экономического обоснования проектов; – проектные работы;
Подготовка 1. предконтрактные работы, подготовка и заключение предконтрактного соглашения (протокола намерений); 2. оформление допусков на производство работ 3. обеспечение стройки проектно-сметной документацией, решение вопросов авторского надзора; 4. определение необходимости организации пожарной охраны; 5. оформление разрешений на производство работ; 6. обеспечение строительства подъездными путями, электро-, тепло- и водоснабжением (в том числе противопожарным), системой связи, средствами пожаротушения, помещениями санитарно-бытового и другого обслуживания строителей.	– оказание услуг инженерно-консультационного плана; – выполнение исследовательских работ; – проектное консультирование и расчетный анализ;
Строительство 1. Внедрение поточной организации строительства, которая обеспечивает высокую производительность труда, эффективное использование средств механизации, непрерывное и равномерное распределение ресурсов и непрерывный ввод в действие построенных участков дороги. При этом все отдельные специализированные потоки связаны между собой по производительности, и в своей совокупности представляют единый комплексный строительный поток. 2. Повышение уровня состояния механизации и автоматизации основных и вспомогательных производственных процессов. 3. Использование для выполнения отдельных строительных работ, которые специализируются на комплекты машин рациональной структуры, в которых качественный и количественный состав машин определяется не только по производительности, но и по технико-экономическим показателям их работы. 4. Применение наиболее прогрессивных технологических схем производственно – механизированных работ при строительстве автомобильной дороги. Детальная привязка к конкретным условиям каждого участка строительства и средствам механизации решающим образом влияет на качество, стоимость и темп производства работ. 5. Обеспечение качества производства работ, которые базируются на территориальной и комплексной системе управления качеством работ, которая включает в себя: инструкцию по проведению проверок качества; регламент независимого контроля качества; методику применения административно-финансовых санкций за нарушение качества. 6. Организация дорожно-строительных работ, как правило направлена на индустриализацию строительства, которая создает благоприятные условия для комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, повышая производительность труда и снижая сроки и стоимость строительства.	– логистика; – управление проектами; – предоставление рекомендаций в области организации строительного производства и управления;

4. Лаптева Т.И., Перспектива строительного проектирования. От черчения – к виртуальному зданию / Т.И. Лаптева // Современные тенденции в науке и образовании: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. В 6 ч. – М.: ООО «Ар-Консалт», 2014. – С. 133-137.

5. Нарезная Т.К., Соколова М.С. Управление развитием городской среды на основе учета медико-экологических факторов // Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности: Сборник докладов и материалов Международной научно-практической конференции. – М.: Институт непрерывного образования, Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства, 2011. – С. 258-261.

6. Румянцева Е.В., Манухина Л.А. BIM-технологии: подход к проектированию строительного объекта как единого целого // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2015. – № 5 (18). – С. 33-36.

7. Кириллова А.Н., Манухина О.А. Система управления градо-обслуживающей сферой города // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 3. – С. 48-53.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЕРВЕЙИНГ МКД

Черкас А.Д., Манухина О.А.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», Москва, e-mail: alina.tcherkas@yandex.ru

Управление многоквартирным домом (МКД) – это сложная многофакторная задача, целью которой, как отмечено в Жилищном кодексе РФ, является создание комфортных, благоприятных, безопасных (включая экологическую безопасность) условий проживания граждан.

Понятие «комфорт» предполагает наличие не только тепла, света, вентиляции или кондиционера, установленного в квартире, но и экологическую чистоту стен, потолков, полов, мебели, короче гово-

ря, – экологическую безопасность всего жилища. Человек должен быть уверен, что ни в жилом доме, ни в собственной квартире его не подстерегает коварный радон или скрытые в отделочных материалах диоксины. Поэтому в перечень работ (услуг) по управлению МКД наряду с оказанием услуг по содержанию и ремонту общего имущества, которые осуществляются управляющей организацией по поручению собственников помещений. Входит и разъяснение нанимателям и собственникам жилых помещений (а также членам их семей) особенностей пользования жилыми помещениями и общим имуществом МКД, отвечающих требованиям действующих технических регламентов, стандартов, правил и норм, государственных санитарно-эпидемиологических правил, гигиенических нормативов, иных правовых актов. А также применение экологически чистых материалов при ремонте и обслуживании здания, внесение предложений собственникам жилья по проведению мероприятий, улучшающих экологию дома.

Научно-практическое и социально-политическое направление «Экология жилища» дает исчерпывающие представления об экологической безопасности жилой среды: от инженерных шумов до антисанитарии подвалов, от негативного воздействия высоты на нейрпроцессы в коре головного мозга человека в домах выше 9 этажей до переуплотнения жилой застройки, а также радиационного загрязнения используемых строительных материалов. Песок, щебень, цемент, металл для изготовления железобетона завозятся из разных мест, и мало кто берет в руки дозиметр, чтобы определить радиационный фон сырья, проверить безопасность его химической «начинки». Не случайно в железобетонных стенах домов часто обнаруживаются непонятные запахи и повышенная радиация. Это объясняет появление термина – «больные здания», который напрямую связан с экологически неблагоприятной жилой средой обитания человека.

Чтобы обеспечить экологическую безопасность жилища, необходимо использовать в строительстве те строительные, отделочные и изоляционные материалы, гигиенические характеристики которых отвечают современным требованиям. При производстве отделочных материалов с нарушением экологических требований выделяются стиролы, бензолы и другие вредные вещества.

Чаще всего этот синдром наблюдается в недавно построенных или отремонтированных зданиях. Используемые полимерные материалы опасны тем, что являются сильными раздражителями для наших сли-

зистых: для глаз, для органов дыхания. Именно они ухудшают здоровье человека. Более 25% веществ, обнаруженных в воздушной среде жилища, обладают аллергическими свойствами. (табл. 1)

Исследования российских специалистов показали, что качество воздушной среды жилых помещений в целом хуже, чем атмосферного городского воздуха. Содержание химических токсичных веществ в жилых зданиях в 4 раза выше, чем снаружи, и основным источником загрязнения внутренней воздушной среды являются бытовые процессы. Кроме того, сам человек является своеобразным генератором пыли, которая состоит из эпидермиса кожных покровов и мелких обломков кончиков волосающего покрова. Семья, состоящая из трех человек, производит в год около 1 кг такой пыли. (табл. 2)

Экологическая норма жилплощади на одного человека должна составлять не менее 17,5 кв. м. Помимо этого значение имеет микроклимат помещений, который характеризуется влажностью воздуха, а также скоростью движения воздуха в помещении. В соответствии с действующими строительными нормами и правилами температура воздуха в жилых помещениях должна быть не ниже +18 °С, а перепады температуры помещений как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении не должны быть больше чем 3-6 °С. Относительная влажность воздуха в помещении должна меняться в диапазоне 40-60%. В основном это решается за счет организации разумного воздухообмена с учетом качества воздуха, необходимого для жилых помещений. Обычно качество воздуха оценивается по значению следующих параметров: температура воздуха – 19-23°С; содержание кислорода – 20,5-21%; содержание углекислого газа – менее 0,1 % или 1,96 мг/куб. м; отсутствие неприятных запахов; прозрачность (отсутствие видимой взвешенной пыли, т. е. пыли размером более 1 мкм); минимальная концентрация микроорганизмов (наблюдается от 30 до 40 000 в куб. м); наличие аэроионов (гигиенический норматив – от 600 до 50 000 в 1 куб. см).

Вывод

При подготовке экологически безопасного строительного проекта недостаточно довериться какой-либо одной технологии или системе, какой бы замечательной она ни была. Необходимо, чтобы здание проектировалось, исходя из критериев экологичности, отвечающих конкретным проекторочным задачам в отношении систем климатизации. Иначе здание не будет экологически безопасным, какие бы современные технологии в нем не использовались.

Таблица 1

Вредные вещества, выделяющиеся из строительных материалов

Вещества	Источник поступления	Диапазон концентраций, мг/куб. м
Фенол	ДСП, ФРП, герлен, линолеумы, мастики, шпатлевки	0,001-0,02
Бензол	Мастики, клеи, герлен, линолеумы, цемент и бетон с добавлением отходов, смазки для стальных форм	0,04-0,06
Ацетон	Лаки, краски, клеи, шпатлевки, смазки для стальных форм, пластификаторы для бетона	0,008-0,15
Этилацетат	Лаки, краски, клеи, мастики и др.	0,004-0,06
Бутилацетат	Лаки, краски, мастики, шпатлевки, смазки для стальных форм	0,007-0,22
Ксилолы	Линолеумы, клеи, герлен, шпатлевки, мастики, лаки, краски, смазки для стальных форм	0,004-0,47
Кобальт	Красители с добавлением промышленных отходов	0,001

Таблица 2

№	Состав пыли
1	Микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности
2	Бактерии, вирусы, споры грибов и плесени
3	Летучие вещества, содержащиеся в водопроводной воде
4	Вещества с загрязненной верхней одежды
5	Антропогенные – вещества, выделяемые в результате жизнедеятельности организма человека
6	Соединения, поступающие в воздух в процессе трудовой деятельности человека

Список литературы

1. Куракова О.А., Манухина Л.А. Сравнительный анализ обеспеченности граждан комфортным жильем в России и за рубежом // Недвижимость: экономика, управление. – 2013. – № 2. – С. 120-127.
2. Манухина Л.А., Грабовый П.Г. Планирование развития земельно-имущественного комплекса города с учетом различных концептуальных задач // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании: сборник докладов Международной научной конференции, 2013. – С. 494-498.
3. Манухина Л.А. Развитие муниципального земельного девелопмента комплексной жилой застройки // Недвижимость: экономика, управление. – 2013. – № 2. – С. 56-58.
4. Столбова В.А., Чубаркина И.Ю. Применение инновационно-технических решений в экологическом строительстве и модернизации сложившейся застройки города // Инновационно-технические решения при экоустойчивости в строительстве и управлении городским жилищно-коммунальным хозяйством: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, 2014. – С. 23-29.
5. Самосудова Н.В. Особенности управления многоквартирными комплексами в современных условиях // Недвижимость: экономика, управление. – 2011. – № 1. – С. 69-72.
6. Ткаченко В.Б., Манухина О.А. Медиация как современный способ решения конфликта // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 1. – С. 86-89.
7. Якубов Х.Г., Манухина О.А. Сервейинг и экологическая экспертиза // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 2. – С. 14-17.

Секция «Проблемы энергетики, транспорта и морских технологий», научный руководитель – Тарануха Н.А., д-р техн. наук, профессор

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛОЦМАНСКИХ РАБОТ

Арабаджи К.Д., Ломакина Н.С.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: gomashka-2100@mail.ru

Лоцманская проводка может быть разделена на морскую лоцманскую проводку, к которой относятся проводка судов по каналам и на фарватерах, и на портовую, к которой может быть отнесено маневрирование в гаванях.

Использование лоцманов для помощи судам в плавании по фарватерам и в портах, является многовековой традицией в мореплавании. Безопасно провести судно в порт из открытого моря – непростая задача, требующая досконального знания местных условий плавания. Если судно заходит в множество разных портов, то, по очевидным причинам, входящие в состав экипажа судоводители не могут иметь таких знаний. Таким образом возникает необходимость в использовании лоцманов.

К задачам лоцманских услуг относится снижение риска морского происшествия с судном во время движения его на наиболее опасных и ответственных участках акватории портов. Лоцман, поднявшийся на борт судна, оказывает помощь и советует капитану по навигации судна. В первую очередь это относится к осуществлению навигационных маневров судна при входе в порт и при выходе из порта (т. е. до момента швартовки у обозначенного причала и отхода соответственно). Большое значение имеет также лоцманская проводка при проходе судном фарватера морских каналов, судоходных рек и озер, а также иных, трудных в навигационном отношении, участков.

Лоцманское обслуживание – это прежде всего безопасное мореплавание, а также защита окружающей среды и инфраструктуры от возможных негативных последствий со стороны судоходства. Работа лоцманских служб характеризуется количеством и качеством проведенных лоцманских операций.

Предоставляют лоцманские услуги специально обученные лоцманы, обладающие хорошими знаниями

местных особенностей, имеющими многолетний опыт плавания в данном районе в различных условиях (погода, движение судов, приливы и т. п.).

Для судовладельца лоцманское обслуживание – это расходы, связанные с эксплуатацией судна. Как правило, все капитаны, которых нанимает судовладелец (фрагтователь), могут беспрепятственно проводить суда в любой порт мира. Однако он вынужден заказывать лоцмана, так как существует общее правило об обязательной лоцманской проводке.

Судно на воздушной подушке (СВП) – это уникальное транспортное средство, с помощью которого можно осуществить доставку грузов и пассажиров в самые труднодоступные места, недостижимые для другого транспорта. Бездорожье и болота, водное пространство и ледяная гладь не являются для них преградой. Это позволяет использовать СВП в ситуациях, неразрешимых иным способом. В некоторых регионах они являются фактически единственной альтернативой воздушному сообщению, позволяя обеспечивать их жителей всем необходимым в период ограниченной навигации.

За свои исключительные характеристики СВП заслуженно пользуются популярностью у специалистов служб МЧС, в армейских подразделениях, геологоразведке и прочих ведомствах.

Для доставки лоцманов в портах России используют лоцманские катера. Расходы по доставке покрываются за счет лоцманского сбора, ставки которого в перспективе не увеличиваются, а имеют тенденцию к снижению. Содержание катеров и экипажей, обеспечение и эксплуатационные расходы по ним ложатся на доходы от деятельности лоцманских служб и приводят к убыткам. Это происходит из-за высокой стоимости содержания лоцманских катеров.

Несмотря на убыточность лоцманских услуг, нельзя отказаться от этой деятельности в связи с требованиями законодательства Российской Федерации (глава VI Кодекса Торгового Мореплавания Российской Федерации), поэтому идут поиски способов сокращения расходов, связанных с этой работой. Одним из таких способов могла бы быть постепенная замена имеющихся в портах лоцманских катеров. Использование СВП для доставки лоцманов значительно

снизит расходную часть лоцманской деятельности. Необходимо отметить, что СВП не является водоизмещающим судном и поэтому снижается статья расходов на топливо за счет сокращения расстояния доставки лоцманов на транспортные суда. Одновременно снижается время доставки лоцманов на суда на любых маршрутах, что практически сводит к минимуму затраты транспортного флота в ожидании лоцманов.

В соответствии с перспективными планами развития Российских портов грузопоток в транспортных узлах возрастает, что ведет к увеличению лоцманских операций и прибыли от эксплуатации СВП на этих операциях.

Если дополнительно использовать СВП в качестве ледокола в замерзающих бухтах, то срок окупаемости нового многоцелевого СВП значительно сократится.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

Буравицин Д.А., Иванова Н.А.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: romashka-2100@mail.ru*

Технические масла применяют в промышленности и быту для смазки механизмов и в качестве рабочих жидкостей в различных гидросистемах, в электроэнергетике для изоляции и охлаждения электросилового оборудования. Обычно это нефтяные масла, содержащие противоокислительные, загущающие, антикоррозионные и др. присадки, улучшающие эксплуатационные свойства масел, а также растительные масла в качестве добавок.

В процессе эксплуатации масла соприкасаются с металлами, подвергаются воздействию воздуха, температуры и других факторов, под влиянием которых с течением времени происходит изменение свойств масла. Перечисленные факторы действуют в комплексе и взаимно усиливают друг друга, ухудшая качество масла в процессе его эксплуатации.

В настоящее время в мире потребление моторных масел составляет примерно 60 млн. т в условном топливе. Только четвертая часть этого количества подвергается переработке. За год на территории России собирается около 1,7 млн. т различных отработанных масел. Переработке при этом подвергается до 0,25 млн. т, или 15%, что составляет 3,3% от общего объема потребления.

Моторное отработанное масло относится к категории опасных отходов, является источником загрязнения окружающей среды. Его нельзя сливать в мусорные баки, канализацию или на землю. Из-за присущей вязкости такое масло прилипает ко всему, от песка до оперения птиц. Отработанные масла не растворимы, химически устойчивы и могут содержать токсические химические соединения и тяжелые металлы. В естественных условиях масло разлагается в течение длительного времени.

Для основного состава транспортных предприятий тема утилизации отработанных масел – одна из самых злободневных. Организация и содержание пунктов сбора отработанных масел, хранение, транспортировка, переработка – все это требует финансовых затрат. В реальности незначительную часть отработанных масел сжигают, а большую часть все-таки сливают либо на почву, либо в водоемы и канализацию, что приводит к устойчивому загрязнению почвы, водоемов и атмосферы. Имея невысокую степень биоразлагаемости (10- 30%) и накапливаясь в окру-

жающей среде, они вызывают сдвиг экологического равновесия.

В связи с этим регенерация отработанных масел и их повторное использование по прямому или косвенному назначению является важной ресурсосберегающей и природоохранной задачей.

В зависимости от примененного процесса регенерации получают две-три фракции базовых масел, из которых путем компаундирования и введения присадок получают товарные масла: регенерированные моторные можно использовать как трансмиссионные, гидравлические масла, СОЖ и пластичные смазки, а кроме того, их используют при производстве асфальта.

Обычно при восстановлении в первую очередь механическим путем удаляют свободную воду и твердые частицы. Затем идет теплофизическая фаза – выпаривание. За этой фазой происходит физико-химическая обработка.

На следующем этапе регенерируемое масло подвергают микрофильтрации, пропуская его через мембраны, различающиеся как производительностью, так и термической устойчивостью, поскольку традиционным способом увеличения удельной производительности мембран является снижение вязкости жидкости за счет повышения температуры.

Высшей целью регенерации является получение масел с характеристиками, превосходящими первоначальные свойства продукта, поступившего на восстановление. Это возможно, но для этого кроме вышеперечисленных этапов обработки отработанных масел требуется применять химические способы регенерации, связанные с использованием сложного оборудования и большими затратами.

Кроме уменьшения количества вредных выбросов в окружающую среду, регенерация и повторное использование масел позволит извлечь дополнительную прибыль. При правильной организации процесса стоимость восстановленных масел будет на 40-70% ниже стоимости свежих масел при практически одинаковом их качестве. В индустриально развитых странах доля регенерированных масел от общего объема их производства составляет около 50%. К сожалению, в России в настоящее время отработанные масла пока практически не регенерируют.

ЛЕДОКОЛЬНЫЕ УСЛУГИ В МОРСКИХ ПОРТАХ РОССИИ

Золотарев С.С., Ломакина Н.С.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: romashka-2100@mail.ru*

Морские порты являются одним из ключевых элементов транспортного комплекса, обеспечивая связь различных видов транспорта. К недостаткам в развитии российских портов можно отнести особенности климатического и географического положения портов (ледовая обстановка, мелководные акватории, протяженные подходные каналы).

В зимний период навигации с декабря по март лоцманская проводка судов в морских портах осуществляется в ледовых условиях с привлечением ледоколов.

Ледокольные услуги оказываются с привлечением собственных или арендуемых ледокольных буксиров, а также в особо тяжелых ледовых условиях дизель-электрических ледоколов.

Характеристики привлекаемых ледоколов в акватории морского порта, соответствуют условиям работы в период зимней навигации моря. В зависимости от погодных условий капитан морского порта может

изменить сроки начала зимней навигации и ее продолжительность. Начало и конец зимней навигации объявляется в прибрежных предупреждениях (ПРИП). Средняя продолжительность ледового периода составляет 90 дней.

Ледокольные услуги судам, осуществляющих судозаходы в морской порт, оказываются в акватории морского порта или в пределах зоны действия СУДС порта. Ледокольная проводка судов осуществляется от границ фактического льдообразования до причалов морского порта.

Ледокольная проводка судов в акватории морского порта осуществляется путем проводки судна ледоколом от кромки льда до постановки судна к причалу и обратно.

Суда, следующие в морской порт в период зимней навигации, должны иметь категорию ледового усиления не ниже согласно классификации Российского морского регистра судоходства или соответствующую ей категорию других классификационных обществ.

Руководство ледокольными операциями в морском порту осуществляется капитаном морского порта, возглавляющим Штаб ледокольных операций (ШЛО), в состав которого входят специалисты порта и представители стивидорных компаний. ШЛО действует в соответствии с положением о штабе, утверждаемым капитаном морского порта.

Ледокольная проводка судов осуществляется на основании письменных заявок судовладельцев/морских агентов. Очередность ледокольной проводки судов, время и порядок следования судов определяется суточным графиком движения судов. При поступлении заявок на ледокольную проводку судов, не включенных в суточный график движения судов, решение о включении в график принимается начальником ШЛО, исходя из оперативной обстановки.

Суточный график движения судов доводится до ШЛО. На основании суточного графика порт направляет ледокол для выполнения ледокольной проводки судна. Время начала и окончания ледокольной проводки судна фиксируется в судовых журналах ледокола и проводимого им судна и контролируется оператором СУДС морского порта.

За предоставленные ледокольные услуги в морском порту взимается ледокольный сбор. Информация о ставках ледокольного сбора и порядке его взимания приводится в «Портовые сборы и тарифы морского порта».

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМ ВКЛЮЧЕНИЯ ПАРООХЛАДИТЕЛЕЙ В СИСТЕМУ РЕГЕНЕРАЦИИ ТУРБОУСТАНОВКИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПЕРЕГРЕВОМ ПАРА

Илюхин Е.А., Седельников Г.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: ido@knastu.ru

В схемах турбоустановок в подогреватели высокого давления (ПВД) может направляться из отборов турбин перегретый пар. Для снижения необратимости теплообменных процессов в регенеративных подогревателях перегрев греющего пара снимают

питательной водой в отдельных теплообменниках, называемых парохладителями. В парохладителях пар не конденсируется и остается перегретым на 15–25 °С. Питательная вода поступает в парохладитель из конденсационной секции ПВД, работающей на охлажденном паре. Обычно вода нагревается в парохладителе до температуры насыщения греющего пара и далее направляется в подогреватель с более высоким давлением. Такие парохладители размещают в корпусе ПВД и называют встроенными.

Используются также выносные парохладители в схемах Виолен (название электростанции во Франции) и Рикара-Некольного (фамилии авторов), в которых питательная вода нагревается до более высокой температуры, чем во встроенных парохладителях [1]. Выносные парохладители наиболее эффективны в тепловых схемах турбоустановок с промежуточным перегревом пара. Дело в том, что пар, идущий в отбор после промперегрева, например, из цилиндра среднего давления, будет иметь более высокую температуру, чем пар из последнего отбора цилиндра высокого давления. Поэтому в схеме со встроенными парохладителями в верхний по ходу воды ПВД будет поступать пар с меньшей температурой, чем в нижний. Вполне очевидно, что это энергетически неэффективно.

В схеме Рикара-Некольного через парохладитель ПВД, работающего на паре из отбора после промперегрева, прокачивается только часть (5–7%) питательной воды. Далее эта часть смешивается с основным потоком питательной воды после верхнего ПВД. Перенос теплоты перегрева пара непосредственно к горячему источнику и глубокое охлаждение пара определяют энергетическую эффективность такой схемы.

В схеме Виолен пар из отбора после промперегрева поступает в выносной парохладитель и далее в основную часть ПВД. Через такой парохладитель пропускается весь поток питательной воды после всех ПВД. Напор воды, необходимый для преодоления гидравлического сопротивления парохладителя, обеспечивается дроссельной вставкой между отводом и вводом питательной воды.

Для турбоустановки Т-180/210-130, в которой есть промежуточный перегрев пара, проведено сравнение эффективности трех описанных схем включения парохладителей. Итоговые результаты расчетов представлены в таблице, где обозначены: $N_{эл}$ – электрическая мощность турбоустановки, $Q_{СП}$ – расход тепла на сетевые подогреватели, $t_{ПВ}$ – температура питательной воды на входе в котел, $Q_{ТВ}$ – полный расход тепла на турбоустановку, $\eta_{эл}$ – КПД по производству электроэнергии, $\beta_{эл}$ – удельный расход условного топлива на производство электроэнергии.

В турбоустановках с промежуточным перегревом пара применение схем с выносными парохладителями позволяет более эффективно использовать теплоту перегрева пара, идущего в отбор. Температура питательной воды может повыситься на 2,2–2,5 °С, а электрический КПД ТЭЦ на 0,72–0,84% по сравнению со схемой со встроенными парохладителями.

Технико-экономические показатели турбоустановки при различных схемах включения парохладителей

Обозначение, единица измерения	Схема включения парохладителей		
	Схема со встроенными парохладителями	Схема Виолен	Схема Рикара-Никольного
$N_{эл}$, МВт	180	180	180
$Q_{СП}$, МВт	302	302	302
$t_{ПВ}$, °С	248,1	250,3	250,6
$Q_{ТВ}$, МВт	499,75	498,18	497,91
$\eta_{эл}$	0,8433	0,8505	0,8517
$\beta_{эл}$, г/кВт.ч	145,9	144,6	144,4

Список литературы

1. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции / В.Я. Рыжкин. – М.: Энергия, 1976. – 215 с.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТОПЛИВА
В ТЕХНИКЕ**

Лопатыко Е.В., Иванова Н.А.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: romashka-2100@mail.ru*

Топливо дорожает, его становится все меньше и меньше и по разным прогнозам через 50-100 лет его не станет вообще. Безудержная эксплуатация природных ресурсов привела к нарушению экологического баланса. Ежедневно автомобили, промышленные предприятия и тепловые электростанции выбрасывают в атмосферу тонны углеродистых соединений. Сегодня будущее экономики за ресурсосберегающими и энерго-эффективными технологиями, в первую очередь – альтернативных видов топлив, например, из биомассы.

Основным аргументом в пользу использования биологического сырья стало то, что биомасса является возобновляемым альтернативным источником энергии и запасы пропадающей зря биомассы очень велики, особенно в России, с ее огромной пустующей территорией. Их рациональная переработка позволила бы частично решить энергетическую проблему, особенно для удаленных регионов. Но критики биотоплива относятся к идее «ездить на рапсе» крайне скептически, как и к другим видам альтернативной энергетики: солнечной, ветряной, энергии рек и океана. Среди доводов «против» главные – это риск роста цен на сельскохозяйственные культуры, экологическая опасность производства и масштабные вырубки лесов. Однако проблема вырубки лесов в связи с производством биотоплива, скорее, надумана, потому что древесные отходы часто не находят эффективного применения. Об этом говорят цифры. В настоящее время ежегодно в России заготавливается около 140 млн м³ древесины от рубок главного пользования и рубок ухода за лесом. При этом более половины приходится на отходы лесозаготовки и деревопереработки. В ближайшие 5-7 лет объем лесозаготовок может возрасти до 200 млн м³. При проведении рубок ухода за лесом до 60% древесины является низкосортной, не имеющей товарной ценности. Общий объем образующихся отходов и низкосортной древесины составляет не менее 40-45 млн м³ в год или не менее 10-12 млн. т (условного топлива) в год.

Также неэффективно используются отходы растениеводства и торф. Количество отходов растениеводства, которые выбрасываются на ветер, составляет не менее 10 млн. т (условного топлива) в год.

Древесные отходы лесозаготовок тоже остаются на лесосеке неиспользованными. Эта биомасса создает дополнительные помехи лесному хозяйству в виде засорения древесиной, ветровала, что является причиной увеличения сроков и затрат на последующее лесовосстановление. Древесная биомасса в лесу, а также биоотходы перерабатывающих предприятий, создают риск возникновения пожара, размножения вредителей леса, а также являются источником парниковых газов при гниении биомассы.

А пока продолжается этот научный спор, рост производства биотоплива медленно, но уверенно продолжается. К сожалению, говорить о широком применении моторного биотоплива на автотранспорте в России еще очень рано. Его себестоимость еще превышает стоимость традиционного топлива. Да и двигатели, способные работать на биотопливе еще

не получили в нашей стране достаточного распространения. Однако уже сейчас можно говорить об использовании рапсового масла в качестве топлива для сельскохозяйственной техники.

В России имеется инженерный опыт для адаптации тракторных двигателей под растительное масло и даже этанол. Кроме того, по мере адаптации зарубежного и накопления собственного опыта, рентабельным становится экспорт рапсового масла, и даже производство на его основе биодизеля. На сегодняшний день известен целый ряд предприятий, готовых выпускать этот вид топлива, которое уже успешно производят наши соседи на Украине и в странах Балтии.

Производство жидкого биотоплива – капиталоемкое. Как правило, речь идет о достаточно масштабных проектах, требующих крупных инвестиций, в том числе и в НИОКР. И естественно основные проблемы в этой сфере связаны с нехваткой инвестиционных ресурсов.

Государству следует обратить внимание на этот перспективный сектор и предпринять определенные усилия, чтобы обеспечить его инвестиционную привлекательность. Это будет с одной стороны способствовать развитию экспортного производства обработанной продукции, инвестициям в сферу науки и технологии, а с другой – созданию рабочих мест в сельском хозяйстве, которое во многих регионах страны переживает структурные трудности.

Производство качественного биотоплива, равно как и его эффективное сжигание, требуют внедрения новых технологий. Зарубежные наработки в этой сфере далеко не всегда могут быть без адаптации перенесены на российскую почву.

Да и стоимость импортного оборудования часто делает биоэнергетические проекты нерентабельными. Спрос формирует предложение и на сегодняшний день в России уже есть целый кластер производственных, консалтинговых, инжиниринговых компаний, которые осуществляют разработку отечественных биоэнергетических технологий и изготавливают соответствующее оборудование.

Сегодня российскими узлами и агрегатами можно укомплектовать практически любой завод по производству топливных гранул или брикетов. В нашей стране выпускаются качественные котлы, позволяющие эффективно сжигать древесное топливо, в том числе гранулы и брикеты. В последнее время на рынке появляются весьма оригинальные отечественные разработки, касающиеся технологий подготовки сырья, транспортировки биомассы и т.п.

Конечно, отечественно оборудование порой вызывает у инвесторов традиционное недоверие. Однако все чаще российские поставщики выигрывают у своих зарубежных коллег в конкурентной борьбе. Прежде всего, за счет более низкой стоимости продукции, а также гибкости сервисного обслуживания.

Проблемы и перспективы биоэнергетического машиностроения в основном сходны с проблемами производства и сжигания биотоплива. Прежде всего, это дефицит и дороговизна инвестиционных ресурсов, столь необходимых для осуществления достаточных объемов НИОКР, финансирования операций, развития производственных мощностей и даже просто для предоставления заказчикам конкурентоспособных условий оплаты.

Кроме того, сектор испытывает нехватку квалифицированных инженерных кадров. Не хватает даже управленческого опыта, который позволил бы эффективнее управлять финансами, маркетингом и продвижением своей продукции на рынке. Компании вынуждены учиться на собственных ошибках. Но благодаря

ажнотажному интересу к биоэнергетике, существующему сегодня в России, многие из них лишь закаляются и упрочивают свои конкурентные позиции, что позволяет с надеждой смотреть в будущее российской биоэнергетики.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ УГЛЕЙ НА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЭС ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Малыхин А.А., Малунова Д.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: ido@knastu.ru

ОАО «ДГК-Хабаровского генерация» ведет серьезную работу по использованию углей Дальневосточного региона на ТЭС Хабаровского края. Перспективными являются чистые угольные технологии с заменой устаревших ТЭС парогазовыми установками с внутрицикловой газификацией угля.

При использовании бурых углей марки Б2 группы 2Б в аллохимических реакторах получается синтетический газ.

С целью сопоставительного анализа результатов для исследования взяты три типа газообразного топлива.

Технико-экономическая оценка использования местных углей проводилась применительно к теплоэнергетической установке ПГУ-170. Результаты расчета с использованием программы Boiler Designer основных показателей работы ПГУ-170 на вышеуказанных видах топлива приведены в табл. 2

Располагая величинами удельных расходов топлива при использовании различных видов топлива с учетом прогноза изменения цен в ближайшее десятилетие можно оценить возможность их реального применения.

Прогноз цен для Дальневосточного федерального округа показывает, что к 2020 году стоимость газа в руб./т.у.т. в 1,36 раза будет превышать стоимость угля.

ПГУ с внутрицикловой газификацией угля является перспективными для Дальневосточного региона.

Список литературы

1. Лапицкий К.С., Малыхин А.А. Технико-экономическая оценка использования продуктов газификации угля на ТЭС // Международный студенческий вестник. – 2015. – №3(1). – С. 44.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ УГЛЕЙ НА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЭС ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Малыхин А.А., Малунова Д.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: ido@knastu.ru

ОАО «ДГК-Хабаровского генерация» ведет серьезную работу по использованию углей Дальневосточного региона на ТЭС Хабаровского края. Перспективными являются чистые угольные технологии с заменой устаревших ТЭС парогазовыми установками с внутрицикловой газификацией угля.

При использовании бурых углей марки Б2 группы 2Б в аллохимических реакторах получается синтетический газ.

Таблица 1

Состав исходного рабочего тела

Наименование газа	Обозначение	Состав газа подаваемого в ГТУ в процентах		
		Природный газ	Синтез газ	Водород
Метан	CH ₄	94	1,5	-
Этан	C ₂ H ₆	3	-	-
Пропан	C ₃ H ₈	1	-	-
Бутан	C ₄ H ₁₀	1	-	-
Азот	N ₂	1	1,7	-
Водород	H ₂	-	56,3	100
Двуокись углерода	CO ₂	-	11,7	-
Оксид углерода	CO	-	28,8	-
Оксид серы	SO ₂	-	-	-
Теплотворная способность топлива, МДж/кг	Q _H ^P	49,520	15,509	119,978

Таблица 2

Основные технико-экономические показатели работы ПГУ на данных видах топлива

Показатели	Природный газ	Синтез газ	Водород
Мощность электрическая ГТУ, МВт	110	110	110
Расход газа на выходе ГТД, кг/с	295,763	438,006	247,504
Расход топлива, кг/с	5,847	20,89	2,474
Удельный расход топлива, кг/(кВт·ч)	0,178	0,637	0,075
Удельный расход условного топлива, г/(кВт·ч)	321,635	359,867	309,508
КПД ГТУ по производству электроэнергии	0,382	0,342	0,39
Мощность электрическая ПГУ, МВт	164,2	168,7	163,2
Электрический КПД ПГУ	0,496	0,486	0,498

С целью сопоставительного анализа результатов для исследования взяты три типа газообразного топлива.

Экологическая оценка использования местных углей проводилась применительно к

теплоэнергетической установке ПГУ-170. Результаты расчета с использованием программы Boiler Designer состава уходящих газов приведена в табл. 2

При отсутствии серы в исходном топливе максимальная доля загрязнений природы падает по окислам азота. В табл. 3 даны результаты выбросов оксидов азота установкой ПГУ-170.

Результаты показывают, что синтетический газ выигрывает по экологическим показателям природному газу на 24 % по суммарному выбросу и на 6 % по массовой концентрации.

При сжигании водорода суммарное количество оксидов азота в 10 раз ниже, чем в природном газе.

Список литературы

1. Лапицкий К.С., Малахов А.А. Экологическая оценка использования продуктов газификации на ТЭС. Международный студенческий вестник. – 2015. – №3(1). – С. 46.

ГИБРИДНАЯ СТАНЦИЯ (ГИБЭС) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧИСТЫХ УГОЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Малыхин А.А., Малунова Д.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: ido@knastu.ru

Международное энергетическое агентство /International Energy Agency/ прогнозирует умеренный рост спроса на уголь в развитых странах и интенсивный рост спроса в развивающихся странах. Спрос на уголь может удвоиться к 2050 году, превысив 28 % мировых поставок энергоносителей. В то же время прямое сжигание угля ведет к существенному загрязнению атмосферы.

Решение проблемы, в том числе, сокращение выбросов парниковых газов к 2050 году до уровня рекомендуемого межправительственной группой экспертов по изменению климата, может быть достигнута использованием новых угольных технологий с низ-

Таблица 1

Состав исходного рабочего тела

Наименование газа	Обозначение	Состав газа подаваемого в ГТУ в процентах		
		Природный газ	Синтез газ	Водород
Метан	CH ₄	94	1,5	-
Этан	C ₂ H ₆	3	-	-
Пропан	C ₃ H ₈	1	-	-
Бутан	C ₄ H ₁₀	1	-	-
Азот	N ₂	1	1,7	-
Водород	H ₂	-	56,3	100
Двуокись углерода	CO ₂	-	11,7	-
Окись углерода	CO	-	28,8	-
Оксид серы	SO ₂	-	-	-
Теплотворная способность топлива, МДж/кг	Q _H ^p	49,520	15,509	119,978

Таблица 2

Состав выхлопных газов ГТУ

Наименование	Обозначение	Природный газ	Синтез газ	Водород
Массовая доля продуктов сгорания, %:				
Азот	N ₂	0,73	0,71	0,74
Водяные пары	H ₂ O	0,06	0,24	0,09
Двуокись углерода	CO ₂	0,06	0,04	-
Кислород	O ₂	0,14	-	0,16
Аргон	Ar	0,01	0,01	0,01

Таблица 3

Результаты расчетов выбросов оксида азота от газотурбинной установки

Вид топлива	Массовая концентрация оксида азота C _{NO₂} , мг/м ³	Суммарное количество оксидов азота M _{NO_x} , г/с / т/г
Природный газ	234,5	32,6/1028
Синтез газ	221,4	24,2/763,2
Водород	195,4	3,193/101

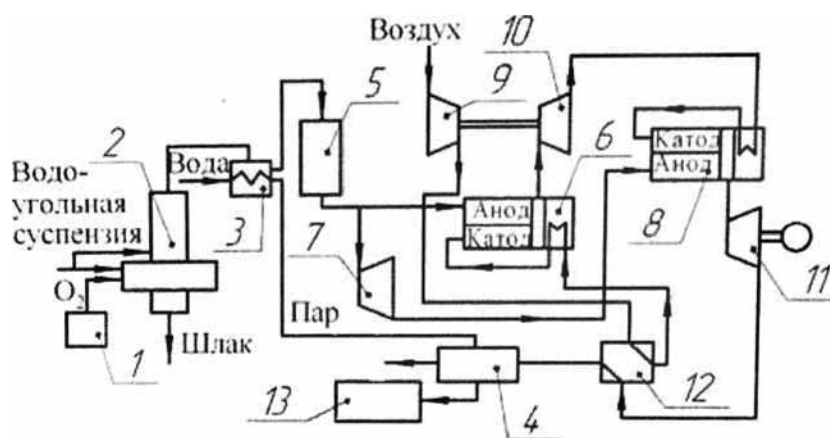
ким уровнем выбросов. Одна из групп чистых технологий добычи и переработки угля – комбинированные циклы с внутренней газификацией угля/КЦВГ/.

Существуют различные схемы практического и технического воплощения КЦВГ, из которых максимальной термодинамической эффективностью обладает схема КЦВГ с твердооксидными топливными элементами /ТОТЭ/. Промышленные энергетические установки /ЭУ/, реализующие схемы КЦВГ с ТОТЭ, могут работать на твердом топливе и на природном газе. В угольных гибридных установках исходное топливо подвергается газификации с получением водорода или синтез газа, а в установках на природном газе – риформенту /паровой конверсии/ с получением тех же газов.

На рисунке представлена схема энергоустановки КВЦГ с ТОТЭ.

Водоугольная суспензия и кислород из установки разделения воздуха направляются в газификатор угля. Продукты газификации (синтез-газ) и вода поступают в газоохладитель, в котором вырабатывается пар, перегреваемый далее в котле – утилизаторе. Охлажденный синтез-газ очищается от соединений серы в системе очистки и разделяется затем на два потока. Один направляется в ТОТЭ высокого давления, другой – в турбодетандер, где происходит его расширение до давления в ТОТЭ низкого давления. Воздух, сжатый в компрессоре и подогретый сначала отработавшими газами турбины низкого давления (ТНД) в регенераторе, а затем выходящими из ТОТЭ-ВД газами, служит окислителем в ТОТЭ-ВД.

Газы, покидающие ТОТЭ-ВД, расширяются в турбине высокого давления (ТВД). Далее они используются в качестве окислителя в ТОТЭ-НД, куда



1 – установка разделения воздуха; 2 – газификатор; 3 – газоохладитель; 4 – котел-утилизатор; 5 – система очистки газа от соединений серы; 6 – ТОТЭ-ВД; 7 – турбодетандер; 8 – ТОТЭ-НД; 9 – компрессор; 10 – ТВД; 11 – ТНД; 12 – регенератор; 13 – цикл ПТУ с промежуточным перегревом пара

В состав установки входит газификатор, ТОТЭ, модули которого работают при двух разных давлениях, газотурбинная установка (ГТУ) с регенерацией и промежуточным подводом тепла и паротурбинная установка (ПТУ) с промежуточным перегревом пара. Модули ТОТЭ, работающие при высоком (ВД) и низком (НД) давлениях, замещают собственно камеру сгорания (КС) высокого и низкого давления.

подается дополнительное топливо. Образовавшиеся продукты сгорания служат рабочим телом ТНД. Отработавшие в ней газы поступают в регенератор и далее в котел-утилизатор. Пар из котла направляется в паровую турбину.

Ниже дана оценка затрат на промышленные энергетические установки КВЦГ с ТОТЭ, подготовленная МЭА для существующих и перспективных производственных технологий (таблица).

Оценка затрат на промышленные энергетические установки КВЦГ с ТОТЭ

Топливо и технология	Стартовый год	Инвестиционные расходы, \$/кВт	Эффективность, %	Потери КПД, %	Дополнительное топливо, %	Эффективность улавливания, %	Себестоимость улавливания, \$/т CO ₂	Стоимость электро-энергии, цент/кВт·ч	Себестоимость электроэнергии
Уголь, КУВТ и ТОТЭ	2035	2100	56	–4	7	100	37	6.00	3.75
Газ, КУ и ТОТЭ	2030	1200	66	–4	6	100	54	5.38	3.75

Список литературы

1. Лапицкий К.С., Малыхин А.А. Структурные схемы и технико-экономические показатели гибридных электростанций (часть 2) // Современная технология. – 2014. – №5(1). – С. 144-145.
2. Чистые технологии добычи и переработки угля. Coal industry advisory board // CIAB/ МЭА, 2010. – 56 с.

**ТЭС ДЛЯ КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ
ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

Малыхин А.А., Малунова Д.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: ido@knastu.ru

Город Комсомольск-на-Амуре Хабаровского края – промышленный центр Дальневосточного региона располагает тремя тепловыми электроцентралями соответственно КТЭЦ-1, КТЭЦ-2 и КТЭЦ-3. Срок службы агрегатов электростанций составляет от 30 до 70 лет. Постепенная замена основного оборудования в ближайшие годы неизбежна, особенно в свете обращения президента к Федеральному собранию России 2015 года, в котором указывается на увеличение роли Комсомольска-на-Амуре в дальнейшем развитии региона и государства.

Структура топливного баланса энергоисточников Хабаровского края за 2014 год приведена в табл. 1.

Структура угля, используемого на энергоисточниках энергосистемы Хабаровского края, по видам используемого топлива в табл. 2.

Из приведенных данных следует, что в структуре используемых углей велика доля нерюнгринского угля (56,33%), сжигаемого на Хабаровской ТЭЦ-3, далее следует местный ургальский уголь, затем – угли Восточно-Сибирских месторождений.

Согласно «Целевому видению стратегии развития энергетики России на период до 2030 года» чистые угольные технологии должны быть существенной частью энергетики страны, в том числе, Дальневосточного региона. Доля газа в используемом органическом топливе России будет снижаться с 68% в настоящее время до 58-44% в 2030 году с ростом доли угля с 25% до 38-48%.

Технико-экономический и экологический анализ возможных путей модернизации ТЭС города Комсомольска-на-Амуре, проведенный коллективом преподавателей и студентов Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета показывает, что рациональный путь состоит в реновации действующих ТЭЦ. В данном случае – реновация установка парогазовых агрегатов с внутрицикловой газификацией угля на действующих производственных площадях с сохранением магистралей.

Расчеты по оптимальному прогнозу приводят к результатам изложенным в табл. 3.

Таблица 1

Структура топливного баланса энергоисточников ОАО «ДГК» Хабаровского края

Вид топлива	2014 г.
Уголь, %	36,74
Природный газ, %	62,78
Мазут, %	0,24
Дизельное топливо, %	0,25

Таблица 2

Виды углей, используемых электростанциями и котельными филиалами
ОАО «ДГК» – «Хабаровская генерация» и «ХТСК» за 2014 год

Вид угля	Годовой расход угля, тыс. т у.т.	% от общего объема угля
Всего	1520,1	100
Местный уголь:		
Ургальский	483,7	31,82
Привозной уголь:		
Дальневосточные угли:		
Нерюнгринский	856,3	56,33
другие	117,5	7,73
Восточно-Сибирские угли:		
Харанорский	1,7	0,11
Переясловский	6,4	0,42
Хакасский	54,5	3,59

Таблица 3

Технико-экономический анализ возможных путей модернизации ТЭС

ТЭЦ	Мощность, МВт	Срок завершения работ
КТЭЦ-1	ПГУ-30..40-1 шт.	2020
КТЭЦ-2	ПГУ-60..70 – 2 шт.	2025
КТЭЦ-3	ПГУ-170..200- 4 шт.	2035

ВЫЯВЛЕНИЕ МЕСТ ПРИЛОЖЕНИЯ ИННОВАЦИЙ

Миронов А.С., Овчинников И.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: romashka-2100@mail.ru

Судостроительное производство характерно рядом специфических особенностей, основными из которых являются техническая и технологическая сложность, единичное или мелкосерийное производство, применение большого количества разнообразных технологических процессов и начало строительства судна при незавершенной технической подготовке производства. Эти особенности не позволяют точно рассчитать плановые затраты, поэтому цена и, соответственно плановая себестоимость судна определяются по укрупненным нормативам. В ней учитываются все затраты на производство, кроме того себестоимость характеризует производственно-хозяйственную деятельность предприятия, эффективность управления экономикой на всех ее уровнях.

Известны методы управления затратами, которые можно назвать агрегатными, суть которых заключается в разделении технического объекта на агрегаты, нормативной их оценки себестоимости и разработки конструкции и технологии, обеспечивающих заданную себестоимость изготовления. Использование этого метода дает неплохой результат в крупносерийном и массовом производстве [1]. Но особенности судостроения не позволяют реализовать такой способ управления затратами.

Однако управление затратами, основанное на анализе себестоимости, т.е. затрат на производство [2], и изменении подхода к их формированию, может быть и должно быть реализовано в судостроении, производящем технологически сложную продукцию с длительным циклом изготовления. Ведь если цена, определяемая плановыми затратами, позволяет предложить на рынке конкурентоспособную продукцию, то это вовсе не означает, что фактические затраты, которые предприятие понесет при ее изготовлении, будут соответствовать плановым.

В процессе производства на отклонение затрат от плановых величин влияет множество факторов. Их целесообразно классифицировать в две группы по критерию зависимости от предприятия. К первой классификационной группе следует отнести факторы, возникновение и действие которых практически не зависит от предприятия. Например, изменение цен на материалы, комплектующие изделия, энергию, изменения в налоговом законодательстве и т.п. Эти факторы просто следует учитывать, прогнозируя их появление и влияние на затраты, которые понесет предприятие.

К факторам второй группы относятся те, возникновение и воздействие которых на себестоимость продукции зависит от самого предприятия.

Это в основном выявляемое в процессе производства несовершенство технологии и, соответственно, необходимость дополнительных затрат ресурсов на обеспечение требуемого качества. Сюда же следует отнести необходимость устранения ошибок технической документации, от которых нет гарантированной защиты даже при использовании автоматизированных систем проектирования; необходимость отработки технологий при использовании новых материалов, комплектующих, оборудования, оснастки и т.д. При единичной технически сложной и особо сложной продукции с длительным циклом изготовления, которой являются корабли и суда, это все неизбежные процессы. Воздействие на себестоимость продукции от факторов второй классификационной группы можно существенно уменьшить или вообще свести к нулю, если эффективно организовано управление затратами. Сложившийся стереотип причинно – следственной связи в процессе формирования затрат представлен на рис. 1.

По конструкторской документации разрабатывается принципиальный технологический процесс и рабочие техпроцессы, выполнение работ по которым определяет затраты. Организовать эффективное управление затратами при таком подходе практически невозможно. Управление затратами и инновациями можно организовать, если изменить сложившийся стереотип, рис. 2.

Такое изменение означает, что результатом экономического анализа должны быть задания инженерам обеспечить такие технологии и конструкции, использование которых не позволяет фактическим затратам превышать плановые. Задания, которые формируются в виде плана технического развития. Но для реализации измененного подхода необходима разработка инструмента, который должен быть в руках экономистов.

Такой инструмент управления разработан методом ключевых элементов [3] для принятия решений и представляет собой систему управления затратами на основе информационной базы данных. Система управления затратами состоит из следующих основных элементов (связи системы не рассматриваются):

- информационная база данных (картотека фактических затрат);
- комплекс процедур по сбору информации и ведению базы данных;
- классификатор отклонений фактических затрат от плановых;
- комплект первичных учетных документов;
- аналитика отклонений фактических затрат от плановых;
- комплекс мер для обеспечения достоверности информации по отклонениям;
- интерфейс пользователя;
- защита информации;
- архивирование результатов анализа.

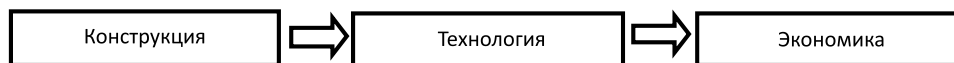


Рис. 1. Традиционно сложившаяся причинно-следственная связь



Рис. 2. Измененная причинно-следственная связь

Центральным основным элементом системы управления затратами является информационная база данных (картотека затрат) фактических затрат, которая используется для выполнения анализов и, соответственно, обработки информации, содержащейся в ней [3]. Она должна быть автоматизирована на основе реляционной структуры. Остальные элементы системы управления затратами, взаимодействуя с базой и между собой, обеспечивают ведение базы данных, выполнение анализов, создание удобного интерфейса пользователя с подсказками, защиты информации и архивирование полученных результатов анализов фактических затрат по каждому внутризаводскому заказу.

Чтобы обеспечить выполнение анализов, необходимых для принятия решений по управлению затратами, общая база данных должна состоять из k баз, каждая из которых соответствует k -му внутризаводскому заказу и иметь соответствующую структуру, рис 3. Каждый раздел калькуляции должен быть разделен на подразделы, где нулевой подраздел – это затраты, соответствующие плановой калькуляции, а каждый подраздел от первого до n -го соответствует одному шифру отклонений фактических затрат от плановых. Шифры отклонений должны однозначно определять причину отклонения или, в крайнем случае, группу родственных причин.

Информация о затратах заносится в базу данных и храниться в ней отдельными записями, при этом одна запись должна соответствовать одному первичному учетному документу. Запись в обязательном порядке содержит дату возникновения первичного документа. Наличие этого реквизита в базе данных необходимо, потому что часть отклонений фактических затрат от плановых может носить сезонный характер. Они зависят от влияния на технологические процессы (сварка, окраска, нанесение покрытий и т.п.) внешней среды. В числе других реквизитов, которые содержат первичные учетные документы и которые не сохраняются в картотеке затрат, находится реквизит «технологический комплект», представляющий собой обособленный объем работ. Например, это может быть сборка или сварка секции корпуса, монтаж линии вала, испытание системы пресной воды и т.п. Технологические комплекты используются для планирования, учета

и отчетности. Этот реквизит первичного учетного документа соединяет затраты с технологическими операциями, номером цеха и прочими необходимыми для выполнения анализов данными. При заполнении базы данных на основе первичных учетных документов должен работать контроль вводимой информации.

Одно- и многоуровневые анализы отклонений фактических затрат от плановых позволяют выявить все, что связано с отклонениями: их причины, технологические операции, цехи, участки и т.д. Эта аналитика позволяет экономистам формулировать задание инженерам на совершенствование технологии и конструкции, чтобы фактические затраты укладывались в плановые. Пример двухуровневого анализа приведен на рис. 4 и 5.

Эффективность мер, которые будут приниматься по результатам этих многоуровневых анализов, зависит от достоверности информации в первичных учетных документах. Особенно это касается причин отклонений, т.к. всегда существует и будет существовать тенденция сокрытия истинных причин отклонений. Тенденция вполне объяснима желанием работников обезопасить себя, но соглашаться с ее существованием нельзя.

еальным способом добиться достоверной информации в первичных учетных документах по причинам отклонений может стать привлечение к этой работе основного ядра системы управления качеством, цеховых комиссий по качеству. Каждый дополнительный рабочий наряд, каждое дополнительное требование формы М11, М12 должны рассматриваться на этой комиссии и только там проставляться шифры отклонений. Для усиления контроля и, соответственно, повышения достоверности информации об отклонениях заводская комиссия по качеству должна периодически проверять достоверность простановки шифров отклонений цеховыми комиссиями. Это сложная и выматывающая руководителей работа, однако, она с довольно высокой вероятностью обеспечит достоверность в первичных учетных документах информации об отклонениях затрат. Существуют и другие способы для этого. Здесь же приведен только тот, который, не требуя особых ресурсов, хорошо показал себя на практике.

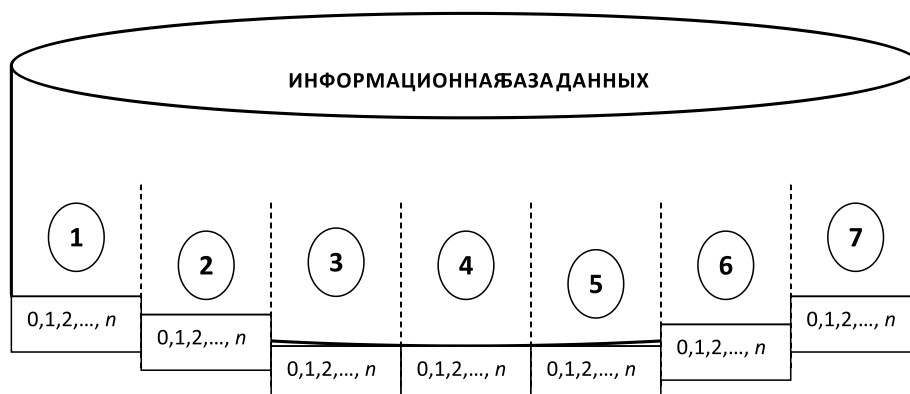


Рис. 3. Структура k -й базы данных фактических затрат:

1 – материалы; 2 – комплектующие; 3 – полуфабрикаты; 4 – зарплата; 5 – цеховые накладные расходы; 6 – заводские накладные расходы; 7 – брак; 0, 1, 2, ..., n – подразделы статей калькуляции, соответствующие шифрам несоответствий (отклонений)

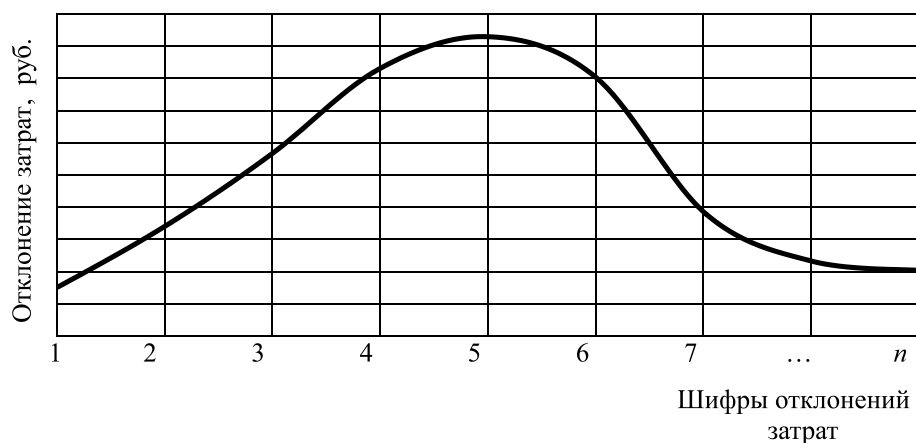


Рис. 4. Распределение отклонений фактических затрат от плановых по причинам (анализ 1-го уровня).

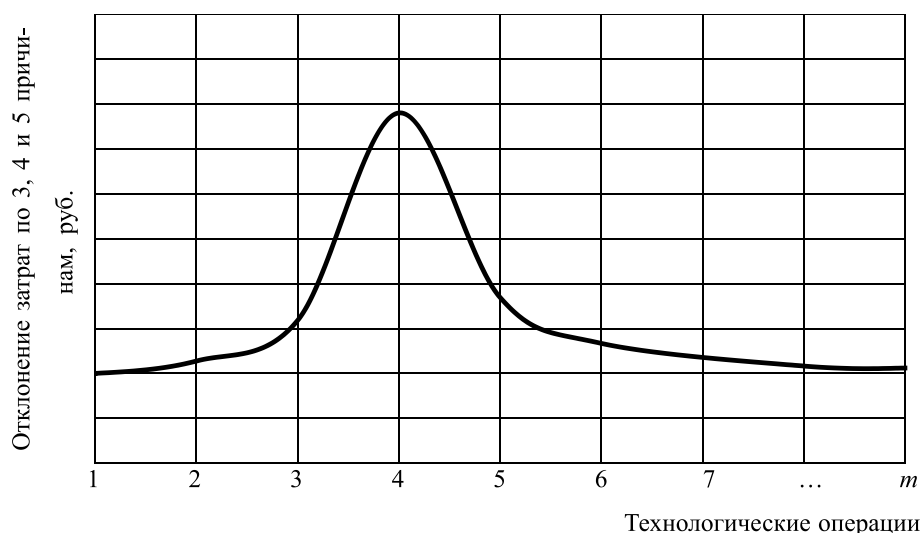


Рис. 5. Распределение отклонений фактических затрат от плановых по технологическим операциям (анализ 2-го уровня)

Разработанная система управления затратами, являясь инструментом экономистов, позволяет точно выявить центры превышения фактических затрат над плановыми. Это дает возможность предприятию точечным (малым) приложением имеемых ресурсов ликвидировать превышения или уменьшить их до приемлемого уровня. Кроме того, учитывая специфику информационных ресурсов [4], базу данных, используемую для управления затратами, можно использовать для получения отчетных калькуляций, а также применить ее при разработке соответствующей методики для прогнозирования себестоимости заказов с длительным технологическим циклом изготовления.

Список литературы

1. Якокка Л. Карьера менеджера / Пер. с англ. при участии У. Новака; общ. ред. и вступ. ст. С.Ю. Медведева. – М.: Прогресс, 1991.
2. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. – М.: Финансы и статистика, 2001.
3. Овчинников И.Д., Мытник Н.А. Методы оптимизации. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КнАГТУ», 2007.
4. Математика и кибернетика в экономике. Словарь-справочник. Изд. второе, переработанное и дополненное. – М.: Экономика, 1975.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕМПФИРУЮЩИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Попова Е.С., Журбина И.Н.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, Россия

Исследуемая научная проблема заключается в конкретном теоретическом и экспериментальном определении демпфирующих и гидроупругих свойств внутренней и внешней среды для объектов, испытывающих динамическое взаимодействие с жидкостью.

Рассматриваемыми объектами являются любые колеблющиеся или движущиеся в жидкости конструкции (оболочки, корабли, глубоководные аппараты, воздушная и космическая техника). Эти объекты могут быть изготовлены из различных материалов, в том числе и композитных. Эти объекты не являются абсолютно жесткими или абсолютно упругими и обладают внутренними демпфирующими свойствами.

Жидкости, с которыми взаимодействуют эти объекты, тоже могут быть различными с различной

степенью вязкости (вода, нефте- и химические продукты, газы, в том числе воздух, и в предельном состоянии – вакуум). Эти жидкости обладают внешними (по отношению к объекту) демпфирующими свойствами.

Конструкции и жидкости взаимодействуют друг с другом гидроупругим образом (связная гидроупругая задача). Данная проблема существует с момента первых попыток учесть при решении динамических задач диссипативной составляющей (а она есть всегда) с помощью введения в теоретические расчеты некоторых характеристик, учитывающих демпфирующие свойства внутренней и внешней среды.

Предполагается, что эти демпфирующие свойства (характеристики) следует и можно определить экспериментально. Однако в том то всё и дело, что определить эти демпфирующие характеристики корректно и точно до сих пор не удается. Корректной методики и корректного решения этой проблемы до сих пор нет.

Трудности решения этой проблемы заключаются в том, что демпфирующие свойства внутренней и внешней среды, во-первых, зависят от самого динамического процесса; во-вторых, они трудно разделимы на составляющие (материал, конструкция, среда); в-третьих, они являются обобщенными и поэтому использование их в сложных задачах в виде некоторых численных коэффициентов является принципиально не правильным. Обобщенные демпфирующие характеристики являются откликом на те обобщенные перемещения, которые возникают в динамическом процессе для сложных задач и сложных конструкций.

В реальной практике при решении задач исследователи вынуждены принимать допущение, что демпфирующими свойствами можно пренебречь (уйти от проблемы); либо использовать существующие приближенные сведения о демпфирующих характеристиках (согласиться с погрешностью до 30÷50 процентов); либо выполнить собственные полномасштабные экспериментальные исследования (пойти на дополнительные затраты без уверенности, что результаты будут корректными). Последний путь (при решении ответственных задач) является самым распространенным. При этом он является долгим и затратным и не является корректным и универсальным.

Возникновение сил внутреннего сопротивления носит термическую природу [1]. И связано это с тепловыми потоками между кристаллами. Происходит это из-за нагрева зерен в процессе деформации материала. Эти потери энергии определяются площадью петли гистерезиса за один цикл [2]. Оценка величины внутреннего сопротивления ведется с помощью коэффициента поглощения и коэффициента внутреннего сопротивления.

Появление сил внешнего сопротивления связано с воздействием на конструкцию жидкой среды. Прием, что силы внешнего сопротивления и скорость движения колеблющейся системы, пропорциональны. Тогда в линейной зависимости, между силой внешнего сопротивления и скоростью, появиться связывающий коэффициент. Его называют коэффициентом сопротивления. Указанные коэффициенты и получают экспериментально.

Учет сопротивления внешних жидких сред при колебаниях необходим для полного понимания процессов происходящих при колебаниях конструкций. Это особенно важно при работе конструкций вблизи резонансных зон.

Список литературы

1. Сорокин, Е.С. Метод учета неупругого сопротивления материала при расчете конструкций на колебания / Е.С. Сорокин // Исследования по динамике сооружений – М.: Госстройиздат, 1951.

2. Тарануха Н.А. Математическое и экспериментальное моделирование колебаний стержневых судовых конструкций с учётом сопротивления внешней среды различной плотности / Н.А. Тарануха, О.В. Журбин, И.Н. Журбина // Учёные записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – Комсомольск-на-Амуре, 2010. – № IV-1(4). – С. 81-91.

ЭКРАНОПЛАН ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

Родин Е.Б., Каменских И.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: romashka-2100@mail.ru

До 2013 года речные перевозки из Хабаровска до Николаевска-на-Амуре осуществляли две компании – из Комсомольска-на-Амуре и Амурское речное пароходство из Хабаровска. Теперь перевозчик остался один – из Хабаровска. Уже два года маршрут начинается из Комсомольска-на-Амуре (жители Хабаровска добираются до Комсомольска-на-Амуре на автобусе). Пассажирские суда на реке Амур: СПК «Метеор», «Ракета», теплоходы «Ом», «Михаил Седов», «Поярков» имеют полный износ. Содержание устаревшего парка судов не только не выгодно, но даже убыточно. Стоимость билета на «Метеор» по маршруту Хабаровск – Николаевск-на-Амуре в 5400 рублей (по данным 2013 г.) не покрывали даже половины всех затрат на обслуживание и содержание судна и причальных дебаркадеров [1, 2].

У судов на подводных крыльях (СПК), составляющих основу пассажирского речного флота, при эксплуатации в малонаселенных районах отмечают: малую энергоэффективность (автобус расходует на 100 пассажирокилометров 1-1,5 литра топлива, СПК «Метеор» 4,6-5,5 литров), а также избыточную пассажироместимость (все места на «Метеорах» в каждый рейс заполнить трудно). Малая заселенность территорий, отсутствие дорог с твердым покрытием в периоды становления льда, ледохода и весенне-осенней распутицы; исчезновение малой авиации определяют основные требования к новому флоту – экономичность и амфибийность. Наиболее перспективными транспортными средствами для речных пассажирских перевозок являются экранопланы. При коммерческом использовании экранопланов, можно отметить их следующие преимущества перед иными видами транспорта:

- потребляет значительно меньше топлива на условную единицу груза/расстояния по сравнению с СПК, судами на воздушной подушке или самолетом (сокращаются издержки и итоговая стоимость перевозки);
- высокая безопасность (при внезапном отказе двигателя, экраноплан просто теряет скорость и плавно опускается на поверхность воды, оставаясь на ней подобно судну);
- высокие скорости движения сокращают время в пути;
- простого причала или бетонированной береговой площадки достаточно для погрузки/разгрузки пассажиров и груза (сокращаются статьи дополнительных расходов и итоговая стоимость перевозки);
- отсутствие качки (свойственной судам) и режимов взлета-посадки (свойственных самолетам) обеспечивает комфортные условия для пассажиров.

Экраноплан «ОРИОН-14» (рисунок) возможное альтернативное СПК скоростное транспортное средство для речных пассажирских перевозок по реке Амур. Он использует несколько режимов движения: полет в «экранном режиме» (на высоте от 0,3 до 3 м) и, кратковременно, вне его режим «подскока» (до высоты 100 м), в режиме «поддува» (на статической воз-

душной подушке, высотой до 0,3 м со скоростью до 80 км/ч), а так же глиссирование, плавание, скольжение по льду и снегу.

жет осуществлять свою деятельность, как в интересах населения, так и различных федеральных органов исполнительной власти [4, 5].



Экраноплан «ОРИОН-14» [3]

Характеристики экраноплана «ОРИОН-14»: взлетный вес 4,2 т; пассажироместность 15 чел.; экипаж 1-2 чел.; скорость полета до 250 км/ч; дальность 1300 км; силовая установка (2хChevrolet) 480 л.с.; топливо (Аи-95) 250 л. Малый экраноплан, испытывался в зимних условиях, в ледовой обстановке с торосами до 50 см, в условиях ледяной шуги. В режиме полета максимально допустимая дистанция до объектов составляет 30 м. В режиме плавания осадка экраноплана составляет 0,5 м, что позволяет передвигаться на минимальных глубинах. Максимальная высота волны, при которой возможна эксплуатация составляет 1,25 м, а скорость ветра 7 м/с. Допускается эксплуатация только в светлое время суток.

В дипломной работе рассматривался маршрут «Хабаровск – Николаевск-на-Амуре» протяженностью 931 км, связывающий 23 населенных пункта Среднего и Нижнего Амура (Хабаровск, Сикачи-Алян, Троицкое, Иннокентьевка, Верхний Нерген, Ачан, Вознесенское, Комсомольск-на-Амуре, Бельго, Нижние Халбы, Нижняя Тамбовка, Ягодный, Киселевка, Циммермановка, Софийск, Мариинское, Булава, Богородское, Сусанино, Тыр, Тахта, Иннокентьевка, Николаевск-на Амуре). При выборе остановок приоритетное значение имела удаленность населенных пунктов от автомобильных дорог, а так же численность населения. На круглогодичном маршруте задействовано три экраноплана. Результаты расчетов показали, что время рейса составит, примерно, 7 часов, а ориентировочная стоимость 1500 руб./ч. В расчетах учитывались: стоимость экранопланов, эксплуатационные расходы, стоимость доставки от производителя (три экраноплана разбираются на модули и укладываются в два 40-футовых контейнера и доставляются из Петрозаводска по ж/д до Хабаровска), организация заправочных станций и мест специальных площадок базирования и т.д. (в ценах 2014-2015 гг.). Рассчитанная стоимость довольно высока и необходимо определить возможные пути ее снижения. Для организации транспортировки пассажиров новым транспортным средством потребуются финансирование из краевого или федерального бюджета. Одним из вариантов сокращения затрат может стать создание региональной системы перевозок экранопланами, общей системы обеспечения и организации движения. Система смо-

Список литературы

1. Хабаровчанам в Николаевск-на-Амуре придется добираться через Комсомольск / К. Быватов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dvnovosti.ru/khab/2013/05/27/meteor/>, свободный.
2. Речникам не хватает тарифа. Пассажиры ждут свободные цены и единый перевозчик / В. Пасмурцев // Коммерсант (Хабаровск) №86 от 16.05.2012 /1991–2016 АО «Коммерсант». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/doc-rss/1934472>; свободный.
3. Экраноплан «Орион-14» / А.В. Карпенко 2013-2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nevskii-bastion.ru/orion-14/> ВТС «НЕВСКИЙ БАСТИОН» А.В. Karpenko; свободный.
4. Исследование применения экранопланов на реке Амур / А.В. Милованов, И.В. Каменских // Международный студенческий научный вестник. – М.: Издательский Дом «Академия Естественных наук». – 2015. – № 3. – С 297-299.
5. Есть ли будущее у экранопланов на дальнем востоке? / И.Н.В. Каменских, И.В. Каменских //Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 140-141.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛООБМЕНА В ПОДОГРЕВАТЕЛЯХ СЕТЕВОЙ ВОДЫ

Слакв Е.С., Седельников Г.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: ido@knastu.ru

Интенсификация теплообмена относится к наиболее актуальным проблемам в области теплоэнергетики. Предложенные и исследованные методы интенсификации теплообмена позволяют уменьшить массу и габариты теплообменных аппаратов в 1,5-2 раза по сравнению с аналогичными серийными устройствами при одинаковых тепловых потоках [1, 2].

На ТЭЦ используется различные теплообменники, среди которых наиболее габаритными и металлоемкими являются подогреватели сетевой воды. Это определяется значительными тепловыми нагрузками и, следовательно, большими расходами сетевой воды, которая нагревается в таких теплообменниках за счет конденсации пара из отборов турбин. На Комсомольской ТЭЦ-3 в теплофикационной установке турбины Т-180/210-130 используются сетевые подогреватели горизонтального типа ПСГ-5000-2,5-8-1. Один такой аппарат имеет площадь поверхности теплообмена 5000 м², длину 12720 мм и диаметр корпуса 3640 мм.

Для интенсификации теплообмена при конденсации пара предлагаются различные мероприятия и конструктивные устройства [2]: несмачиваемые покрытия и жидкие стимуляторы (гидрофобизато-

ры) для создания капельной конденсации, закрутка потока или вращение поверхности теплообмена, турбулизаторы и ребра для разрушения пленки конденсата и др. К наиболее эффективным и простым по технологии изготовления относятся дискретно-шероховатые поверхности [1]. Дискретно-шероховатые поверхности имеют выступы и впадины, получаемые, например, путем кольцевой накатки. При этом на наружной поверхности труб образуются периодически расположенные кольцевые канавки, а на внутренней – кольцевые диафрагмы. Такие искусственные турбулизаторы интенсифицируют теплообмен снаружи и внутри труб. При этом наружный диаметр труб не увеличивается, что не меняет плотность пучка и технологию сборки теплообменника.

В работе [3] приведены результаты экспериментов, полученные Г.А. Дрейцером при конденсации на горизонтальных трубах с накатками. Коэффициенты теплоотдачи увеличиваются по сравнению с гладкими трубами в 1,8–2,7 раза. Эффект возрастает при увеличении глубины канавок, уменьшении их радиуса закругления и снижении шага расположения. При этом гидравлическое сопротивление труб с накаткой может возрасти в 3–4 раза. Вместе с тем, для таких труб была обнаружена закономерность опережающего роста теплоотдачи над ростом гидравлического сопротивления в определенном диапазоне геометрических характеристик накатки [2]. Принимая глубину впадин и высоту выступов, соответствующих отношению диаметра выступов к внутреннему диаметру трубы в диапазоне 0,97–0,98, можно считать, что при увеличении коэффициентов теплоотдачи для пара в 1,75 и для воды в 2 раза гидравлическое сопротивление возрастет примерно в 1,7 раза.

Эти данные использовались для оценки результатов интенсификации теплообмена в сетевом подогревателе ПСГ-5000-2,5-8-1. Предварительно был выполнен тепловой расчет этого серийного подогревателя с гладкими трубами при максимальном тепловом потоке 383,8 МВт. Расчеты показали, что коэффициенты теплоотдачи со стороны пара и воды составили соответственно 4446 и 10748 Вт/м²×К, коэффициент теплопередачи 3145 Вт/м²×К, число труб 9398 и их длина 8,92 м. Для труб с кольцевой накаткой коэффициенты теплоотдачи в соответствии с изложенным выше возрастут для пара и воды соответственно до 7780 и 21496 Вт/м²×К. Расчет сетевого подогревателя с накатными трубами и прочих равных условий дал следующие результаты: коэффициент теплопередачи 5712 Вт/м²×К, поверхность теплообмена 2754 м², число труб 7058, длина труб 6,54 м, общая длина корпуса 9,34 м, диаметр корпуса 3,154 м. Таким образом, применение труб с кольцевыми накатками может снизить требуемую поверхность теплообмена подогревателя в 1,8 раза, сократить число труб на 2340 единиц, уменьшить длину подогревателя примерно на 3,5 м, а диаметр корпуса примерно на 0,5 м. Все это понизит металлоемкость и стоимость подогревателя. Учитывая, что затраты энергии на прокачку теплоносителя возрастут, решение о целесообразности применения накатных труб в сетевом подогревателе может быть принято после соответствующего технико-экономического анализа.

Список литературы

1. Назмеев, Ю.Г. Теплообменные аппараты ТЭС / Ю.Г. Назмеев, В.М. Лавыгин. – М.: Изд. дом МЭИ, 2007. – 269 с.
2. Методы интенсификации теплообмена. URL: <http://www.ims.kgeu.ru/pluginfile> (дата обращения: 12.11.2015).

3. Методы интенсификации теплообмена при конденсации пара. URL: <http://www.vunivere.ru/work50413> (дата обращения: 09.12.2015).

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОЦЕНКЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕШИВАЮЩИХ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ

Слакба Е.С., Седельников Г.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: ido@knastu.ru

В системе регенерации турбоустановок в основном применяются подогреватели поверхностного типа. Однако по энергетической эффективности такие регенеративные подогреватели не являются лучшим решением, т.к. в них всегда присутствует недогрев основного конденсата или питательной воды до температуры насыщения в корпусе подогревателя. По данным Сибирского энергетического института расчетный недогрев для подогревателей высокого давления может составлять 3–6°C и для низкого давления (ПНД) 1,5–2,5°C. В условиях эксплуатации эти температурные напоры существенно возрастают, особенно для первых (по ходу основного конденсата) ПНД, в которых они достигают 7–12°C [1]. Причина в том, что эти ПНД подключены к отборам турбин с давлением меньше атмосферного и на их работу отрицательно влияют эксплуатационные присосы воздуха. Экспериментально установлено, что даже 1 % воздуха в паре снижает коэффициент теплоотдачи при конденсации примерно на 60 %. Причина в том, что при конденсации парциальное давление пара у поверхности охлаждения снижается, а парциальное давление воздуха возрастает. Поэтому воздух затрудняет доступ пара к поверхности конденсации и его нужно постоянно удалять из этой зоны.

В подогревателях смешивающего (контактного) типа нет недогрева воды до состояния насыщения, а присосы воздуха практически не сказываются на их работе. Отсутствие недогрева повышает тепловую эффективность установки, т.к. снижается давление пара в отборе и работа пара в турбине увеличивается. Кроме того, в смешивающих подогревателях происходит частичная деаэрация воды, а отсутствие труб повышает надежность работы, снижает массу (в два и более раза) и стоимость таких подогревателей. Вместе с тем, после каждого смешивающего подогревателя, в отличие от поверхностного, необходима установка насоса, что ведет к росту расхода электроэнергии на собственные нужды. Частично эта проблема решается возвышением одного подогревателя над другим, если на станции есть для этого возможности.

Для турбоустановки Т-180/210-130 Комсомольской ТЭЦ-3 была выполнена расчетная оценка целесообразности применения смешивающих регенеративных подогревателей. Рассматривались варианты замены одного, двух, трех и всех четырех (по ходу конденсата) поверхностных ПНД на подогреватели смешивающего типа. Итоговые результаты расчетов представлены в таблице, где обозначены: $N_{эл}$ – электрическая мощность турбоустановки, $Q_{тв}$ – полный расход тепла на турбоустановку, $H_{пр}$ – приведенный теплоперепад, D_o – расход пара в «голову» турбины, d – удельный расход пара, $\eta_{эл}$ – КПД по производству электроэнергии (теплофикационный режим), $b_{эл}$ – удельный расход топлива на производство электроэнергии.

Технико-экономические показатели сравниваемых вариантов

Обозначение, ед. измерения	Исходный вариант	Количество смешивающих подогревателей			
		1	2	3	4
$N_{эл}$, МВт	180	180	180	180	180
$Q_{ту}$, МВт	516,9	515,8	515,2	511,1	509,4
$H_{пр}$, кДж/кг	991,7	992,1	996,4	1002,8	1006,8
D_o , кг/с	185,2	185,1	184,8	183,1	182,4
d , кг/кВт.ч	3,704	3,702	3,696	3,662	3,648
$\eta_{эл}$	0,844	0,848	0,850	0,867	0,874
$b_{эл}$, г/кВт.ч	161,7	160,9	160,4	157,3	156,0

Полученные результаты показывают энергетическую эффективность применения смешивающих регенеративных подогревателей взамен поверхностных. Так, электрический КПД и удельный расход топлива при использовании в тепловой схеме четырех ПНД смешивающего типа улучшаются примерно на 3,5%. Для практической реализации можно рекомендовать заменить все поверхностные ПНД и деаэратор на четыре смешивающих подогревателя с возвышением первого подогревателя над вторым, а третьего над четвертым. Это сократит расход электроэнергии на привод насосов и их количество, т.к. потребуются лишь один перекачивающий насос между вторым и третьим подогревателями.

Список литературы

1. Дорохов, Е.В. Основы проектирования тепловой схемы энергоблоков ТЭС на сверхкритических параметрах / Е.В. Дорохов, А.С. Седлов. – М.: Изд. дом МЭИ, 2007. – 152 с.

ПРИМЕНЕНИЕ АБСОРБЦИОННЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В ТЕПЛОВОЙ СХЕМЕ ТУРБОУСТАНОВКИ Т-180/210-130

Шидловская Д.К., Седельников Г.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: ido@knastu.ru

Применение тепловых насосов позволяет передавать тепло низкого потенциала на более высокий температурный уровень. Это является одним из направлений энергосбережения, т.к. использовать низкотемпературное тепло затруднительно и оно, как правило, сбрасывается в окружающую среду. Вместе с тем, по оценки эффективности работы тепловых насосов в составе тепловых электрических станций у специалистов нет однозначного мнения. Так, в работе [1] показано, что применение компрессорных тепловых насосов в схемах ТЭЦ не дает энергетического эффекта. С другой стороны есть примеры успешного применения тепловых насосов, в частности,

на электростанции Шенту (Китай), на Новосибирской ТЭЦ-4 [2] и др.

Эффективность использования тепловых насосов определяется как их типом и видом рабочего тела, так и способом их включения в тепловую схему турбоустановки. Наряду с компрессорными есть теплоиспользующие тепловые насосы, работающие на теплоте горячей воды, пара или газа. Расход электроэнергии в таких агрегатах минимальный, т.к. идет только на привод насосов, перекачивающих теплоносители. К наиболее эффективным теплоиспользующим тепловым насосам относятся абсорбционные бромистолитиевые тепловые насосы (АБТН).

ОКБ «ТЕПЛОСИБМАШ» предлагает АБТН с паровым и газовым обогревом тепловой мощностью от 1725 до 11000 кВт [2]. Они предназначены для теплоснабжения различных объектов с температурой до 80°C и используют сбросную теплоту от источников с температурой от 20 до 40°C. Доля утилизируемой теплоты низкого потенциала доходит до 40% от тепловой мощности АБТН.

Для тепловой схемы турбины Т-180/210-130 рассматривалась возможность использования двойного эффекта АБТН: дополнительное охлаждение циркуляционной воды после градирни с помощью испарителя и нагрев воды горячего водоснабжения и сетевой воды с помощью абсорбера и конденсатора АБТН. Был выполнен расчет АБТН на тепловую мощность 25 МВт и расчеты тепловой схемы турбоустановки: для летнего периода с отпуском 25 МВт на горячее водоснабжение, для весеннего и осеннего отопительных периодов с тепловыми нагрузками до 100 МВт. Итоговые результаты приведены в таблице 1, где обозначены: $Q_{ту}$ – полный расход тепла на турбоустановку, D_o – расход пара в «голову» турбины, $D_{пр}$ – расход пара из отборов турбины на теплоснабжение, d – удельный расход пара, $\eta_{эл}$ – КПД по производству электроэнергии, $b_{эл}$ – удельный расход топлива на производство электроэнергии.

Технико-экономические показатели вариантов с сетевыми подогревателями (СП) и с тепловыми насосами (ТН)

Обозначение, единица измерения	Тепловая нагрузка, МВт							
	25		50		75		100	
	СП	ТН	СП	ТН	СП	ТН	СП	ТН
$Q_{ту}$, МВт	350,9	339,8	367,6	353,7	384,4	362,1	403,9	370,4
D_o , кг/с	126	122	132	127	138	130	145	133
$D_{пр}$, кг/с	10,6	5,9	21,2	11,9	31,8	17,8	42,5	23,8
d , кг/кВт.ч	2,52	2,44	2,64	2,54	2,76	2,6	2,9	2,66
$\eta_{эл}$	0,498	0,515	0,511	0,534	0,525	0,566	0,535	0,601
$b_{эл}$, г/кВт.ч	246,9	238,5	240,5	230,1	234,2	217,4	229,9	204,7

Результаты показывают, что применение АБТН по сравнению с традиционными сетевыми подогревателями в зависимости от тепловой нагрузки повышает КПД по производству электроэнергии на 3,5 – 12,3 % относительных. Эффект от охлаждения циркуляционной воды получился менее значительным, чем от нагрева сетевой воды. Так, из-за больших расходов циркуляционной воды (22000 м³/ч), она дополнительно охлаждается с помощью АБТН при тепловой нагрузке 25 МВт лишь на 0,5 °С с выработкой дополнительных 0,29 МВт, а при нагрузке 100 МВт на 2,0 °С с дополнительными 1,18 МВт.

Следует отметить, что АБТН по габаритам существенно проигрывают компрессорным тепловым насосам. Отчасти эта проблема решается объединением аппаратов, работающих при одинаковом давлении, т.е. генератора с конденсатором, а испарителя с абсорбером.

Список литературы

1. Байбаков, С.А. Оценка эффективности применения компрессорных тепловых насосов в схемах теплофикационных установок турбин // Энергетик. – 2013. – №10. – С. 17-24.

2. Абсорбционные бромистолитиевые тепловые насосы. URL: <http://www.teplosibmash.ru/catalog/id/7/> (дата обращения: 06.05.2015).

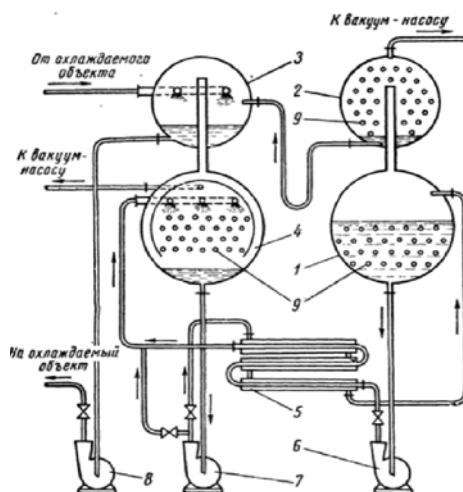
АБСОРБЦИОННЫЙ БРОМИСТО-ЛИТИЕВЫЙ ТЕПЛОВОЙ НАСОС ДЛЯ ЭНЕРГОБЛОКА КОМСОМОЛЬСКОЙ ТЭЦ-3

Шидловская Д.К., Седельников Г.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: ido@knastu.ru

Для повышения эффективности энергоблока Комсомольской ТЭЦ-3 предлагается применить абсорбционный тепловой насос (АБТН), схема которого приведена на рисунке. Это позволит понизить температуру циркуляционной воды на входе в конденсатор в летнее время, что актуально и, следовательно, понизить давление в конденсаторе и повысить выработку электроэнергии. Теплота, полученная от циркуляционной воды и затраченная на работу АБТН, идет на нагрев воды горячего водоснабжения (ГВС), что сокращает расход пара из отборов турбин и также увеличивает выработку электроэнергии. В результате применение теплового насоса дает двойной эффект – охлаждение циркуляционной воды и нагрев воды ГВС.

Теплота, подведенная в генераторе 1, и теплота, отобранная от циркуляционной воды в испарителе 3, передаются воде ГВС в конденсаторе 2 и абсорбере 4. Температура и, соответственно, давление при фазовых переходах в испарителе и конденсаторе выбраны такими, чтобы была возможность предавать названные потоки теплоты.



Принципиальная схема абсорбционного бромисто-литиевого теплового насоса:

1 – генератор; 2 – конденсатор; 3 – испаритель; 4 – абсорбер; 5 – теплообменник; 6 – насос для крепкого раствора; 7 – насос для слабого раствора; 8 – насос охлаждающей воды; 9 – трубки

Параметры узловых точек рабочих процессов АБТН

Состояние вещества	Температура, °С	Упругость паров, мм рт. ст.	Концентрация, %	Энтальпия, ккал/кг
Вода после испарителя	20	17,5	0	120
Вода после конденсатора	70	233,7	0	170
Слабый раствор на выходе из абсорбера	65	16,0	56	69
Крепкий раствор на выходе из генератора	120	233,7	62	98
Раствор в начале кипения в генераторе	105	233,7	56	96
Раствор в начале поглощения в абсорбере	70	16,0	62	71
Крепкий раствор на выходе из теплообменника	80	-	62	76
Пар, равновесный жидкости в испарителе	20	17,5	0	710
Пар, равновесный раствору в генераторе	112,5	233,7	0	748

Используя диаграмму концентрация – энтальпия для раствора бромистый литий – вода, предложенную профессором Л.М. Розенфельдом [1], были найдены параметры узловых точек рабочих процессов, протекающих в АБТН (таблица). Единицы измерения параметров в таблице приведены такие же, как на диаграмме первоисточника [1]. Эти параметры использовались при расчете абсорбционного бромисто-литиевого теплового насоса.

Были получены следующие основные результаты: расход рабочего агента (воды) 4,647 кг/с; тепло-

вая нагрузка генератора 14,49, испарителя 10,51, конденсатора 11,25, абсорбера 13,75 МВт; коэффициент трансформации тепла 1,73. Таким образом, на ГВС отпускаются необходимые в летний период 25 МВт, из которых 10,51 МВт передаются от циркуляционной воды.

Список литературы

1. Розенфельд Л.М. Диаграмма концентрация – энтальпия раствора бромистый литий – вода для расчета абсорбционных холодильных машин / Л.М. Розенфельд, М.С. Карнаух // Холодильная техника. – 1958. – №1. – С. 37-42.

Секция «Системное развитие техники и технологии пищевых производств», научный руководитель – Шахов С.В., д-р техн. наук

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ НАЛИВНОЙ ГОЛОВКИ ЛИНИИ КЕГ

Ивашин С.Е., Карибайулы Е.К., Шахов С.В., Буянин В.А.
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

Целями совершенствования наливной головки линии кег являются: уменьшение потерь пива при наливке (которые составляют около 500 мл на один кег); увеличение ремонтпригодности наливной головки (а в частности облегчение замены уплотнений); уменьшение времени заполнения кег пивом. Для этого предлагается заменить датчик температуры (который находится на выходе пива из кеги) на расходомер для более точного регулирования

объема налива. А изменение конструкции головки (рис. 1) заключается в замене внешнего штока на электропневматический клапан, для регулирования подачи пива, который оснащен цифровым электропневматическим преобразователем для плавного перехода от медленного к быстрому наливу, такое решение позволит уменьшить габариты наливной головки. Внутренний шток так же имеет изменения: отверстия для подачи углекислого газа (CO₂) расположены на боковой поверхности штока, уплотнения находятся непосредственно на самом штоке, а не на внутренней поверхности корпуса наливной головки, что значительно облегчает их замену. Так же сократится время налива в кегу на 5 секунд за счет сокращения времени на слив пива.

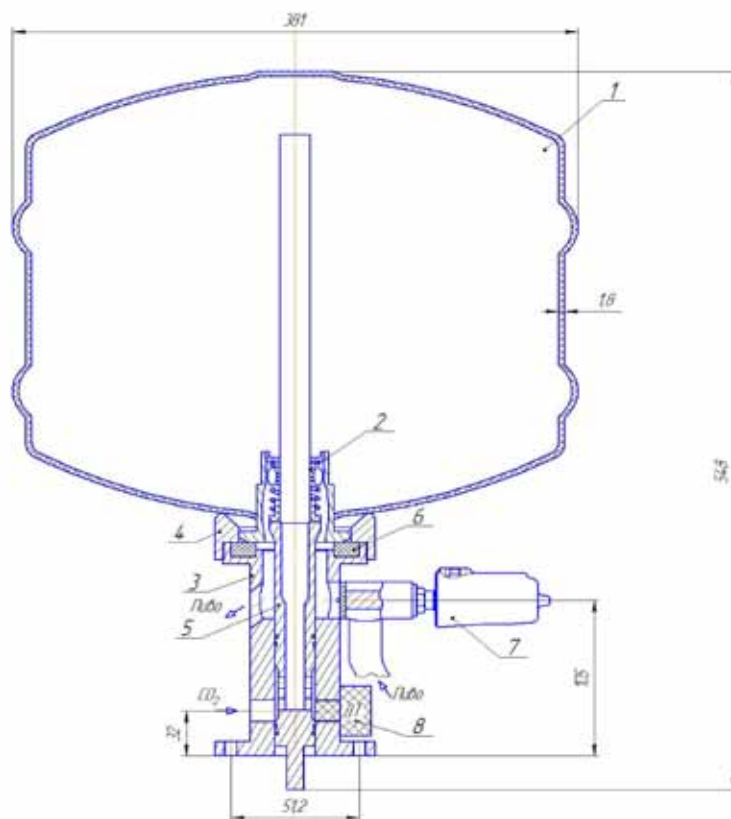


Рис. 1. Наливное устройство:

1 – кега; 2 – фитинг; 3 – корпус; 4 – крышка; 5 – шток; 6 – уплотнение; 7 – электропневматический клапан; 8 – датчик температуры

Принцип работы наливного устройства заключается в следующем. Кега фитингом устанавливается на наливную головку. Перед началом налива головка обрабатывается паром через шток. После промывки паром, так же через шток, кега наполняется углекислотой, создается противодействие соответственно давлению в резервуаре (т.е. разница между перепадом давления в резервуаре и кеге). Налив проходит в три этапа. Предварительный налив (медленный) реализуется за счет не полного открытия электропневматического клапана и вытеснения пивом углекислоты из кеги по штоку через один электромагнитный клапан (ЭК1) – 5 секунд. Для быстрого налива электропневматический клапан открывается полностью, а вытеснение углекислоты проходит уже через два электромагнитных клапана (ЭК1 и ЭК2) – 15 секунд. Затем ЭК2 закрывается и начинается фаза медленного налива – 30 секунд. После окончания налива идет возврат продукта. Далее головка и горловина кеги промываются горячей водой для удаления остатков пива.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ЭКСТРАКТА СТЕВИИ

Игнатов В.Е., Козловский А.А.,
Шахов С.В., Пашков П.С.

Воронежский государственный университет
инженерных технологий, Воронеж,
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

Для определения коэффициента поверхностного натяжения экстракта стевии, как объекта сушки использовался прибор Котукова и Лотоцкого. Схема прибора показана на рис. 1.

На рис. 2. показаны графики зависимости коэффициента поверхностного натяжения экстракта стевии на границе с воздухом при атмосферном давлении.

Содержание сухих веществ в исследуемом экстракте варьировалось в диапазоне от 12...40%. Главным компонентом является стевियोид, содержание остальных не превышает 1%.

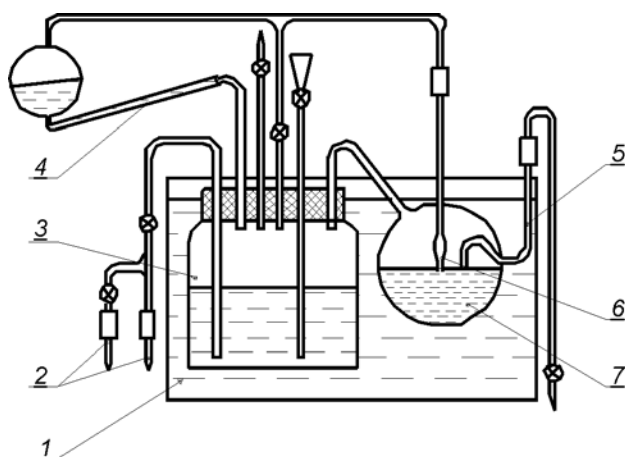


Рис. 1. Схема установки для определения поверхностного натяжения экстракта стевии:
1 – термостат, 2 – капилляры, 3 – аспиратор, 4 – спиртовой микроманометр, 5 – отсасывающая трубка, 6 – капилляр, 7 – сосуд

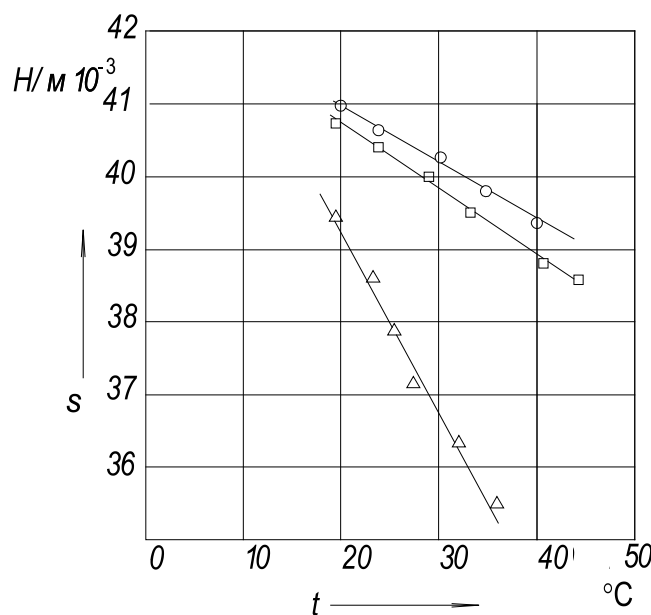


Рис. 2. Зависимость коэффициента поверхностного натяжения экстракта стевии от температуры при атмосферном давлении с концентрацией сухих веществ:
○ – C^с=12%; □ – C^с=20%; Δ – C^с=40%

Из анализа кривых видно, что значения коэффициента поверхностного натяжения для экстракта стевии с увеличением концентрации сухих веществ, снижается при одних и тех же значениях температуры. Так же динамика снижения величины σ пропорциональна увеличению концентрации сухих веществ в экстракте.

Однако для воды при атмосферном давлении при температуре 20°C на границе с воздухом $\sigma = 72,9 \cdot 10^{-3}$ Н/м.

В пределах +18°C ...+40°C эта зависимость хорошо аппроксимируется линейным законом.

РАЗРАБОТКА ИНЖЕНЕРНОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПРОЦЕССА РАЗМОРАЖИВАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ

Колинько Т.О., Шахов С.В., Моисеев В.И.,
Долгополов О.В.

*Воронежский государственный университет
инженерных технологий, Воронеж,
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

На основе разработанной математической модели размораживания гидробионтов предложен алгоритм инженерного расчета процесса [1].

1. Задаемся объемной мощностью одного из источников, в данном случае под номером 3, т.е. Q [Вт/м³].

2. По справочным данным выбираем теплофизические параметры блоков: плотность ρ [кг/м³], теплоемкость c_p [Дж/(кг·К)], теплопроводность λ [Вт/(м·К)].

3. Определяем темп нагрева источника:

$$q = Q / (c_p \rho).$$

4. Выбираем геометрические характеристики блока l, h (длину и ширину). Заметим, что выбор высоты блока зависит напрямую от Q .

5. Задаемся скоростью движения блока по конвейеру v , и его начальной температурой t_0 .

6. Определяем температуропроводность блока:

$$a = \lambda / (c_p \rho).$$

7. Вычисляем значение критерия Пекле:

$$Pe = h^2 v / (4al).$$

8. Рассчитываем время пребывания блока в зоне обработки:

$$\tau^* = l / v.$$

9. Определяем характерное число Фурье:

$$Fo = a \tau^* / (h/10)^2.$$

10. Идентифицируем параметр K :

$$K = \frac{1}{2\sqrt{\pi Fo}} \left(1 + \operatorname{erf} \frac{1}{2\sqrt{Fo}} \right)^{-1}.$$

11. Определяем параметр модели

$$a = K / Pe.$$

12. Вычисляем безразмерную характеристику источника

$$W_3 = qv / (t_0 l).$$

13. Определяем безразмерные характеристики других источников, обеспечивающих равномерный прогрев блока

$$W_1 = \frac{A \cdot A_{13} - B \cdot A_{23}}{B^2 - A^2} W_3;$$

$$W_2 = \frac{A \cdot A_{23} - B \cdot A_{13}}{B^2 - A^2} W_3$$

(в которых A, B, A_{13}, A_{23} определены в [1]).

14. Находятся температуры прогрева блока на выходе из зоны обработки $\bar{T}_1(1); \bar{T}_2(1); \bar{T}_3(1)$.

Список литературы

1. Антипов С.Т. Математическое моделирование процесса непрерывного ТВЧ-размораживания гидробионтов / С.Т. Антипов, В.И. Рязских, А.А. Чирков, С.В. Шахов // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6, № 1. – С. 151-154.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОГО АППАРАТА ДЛЯ ПИВНОГО СУСЛА

Лебедев М.В., Шахов С.В., Смолко Ю.Н.,
Калмыков А.Н.

*Воронежский государственный университет
инженерных технологий, Воронеж,
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

Увеличить производительность фильтрационного аппарата можно путем использования верхнего снятия первого сусла с фильтровальным блоком. При таком отборе первого сусла потерь экстракта не будет, так как концентрация первого сусла – в отличие от промывных вод – до и после дробины совершенно одинакова. Преимуществом является меньшая нагрузка на слой дробины, что приводит в результате к ускоренной фильтрации промывных вод. Как только вместе с суслом станет увлекаться и «верхнее тесто», процесс заканчивают. В таком нефильтрованном сусле, как правило, содержится значительно больше жирных кислот и также больше взвешенных частиц, чем в сусле, стянутом через дробину, однако если отобрать мерное сусло сверху и хорошо его отфильтровать, то таким образом можно сократить общее время фильтрации примерно на 20 мин без потерь выхода. Их предлагается удалять в фильтровальном блоке, через который сусло проходит перед подачей его в танк сборник сусла.

Устройство для снятия верхнего сусла (рисунок) содержит трубопровод, который соединен с насосом гибким трубопроводом с плавающим приемником, имеющим датчик наличия водяного компонента смеси выполнен в виде двух электрических контактов, установленных на плавающем приемнике и соединенных через коммутатор с блоком управления насосом. Исходя из того, что при верхнем снятии первого сусла и одновременном фильтровании через слой дробины в качестве фильтрующего слоя дробина уплотняется достаточно медленно и вследствие этого уменьшается время работы разрыхлителя и нагрузка на него, так как можно не применять глубинного прорезания дробины, а это снижает попадание частей взвесей в сусло и уменьшает расход энергии на работу разрыхлителя. Кроме того, данное оборудование может быть использовано и для нормального фильтрования, в результате чего уменьшается содержание твердых веществ в сусле и улучшается качество пива. Большое преимущество эта система приносит также при фильтровании высокоплотного сусла, которое из-за большей концентрации сухих веществ и высокой вязкости представляет собой трудно перерабатываемую среду.

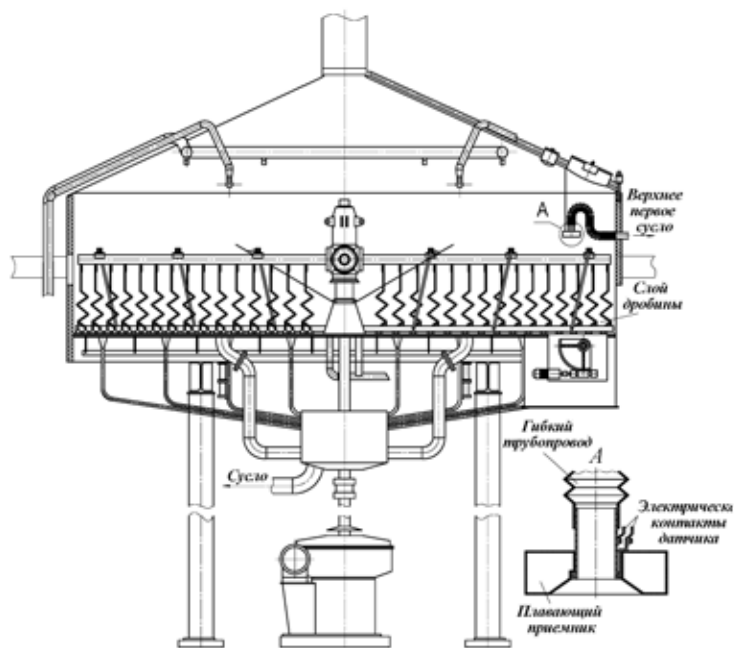


Рис. 1. Фильтрационный аппарат с устройством для верхнего снятия первого сусла

РАЗРАБОТКА ВИБРАЦИОННОГО СЕПАРАТОРА

Матеев Е.З., Ветров А.В., Онгарбеков Олжас, Шахов С.В.,
Жаныс Акторе

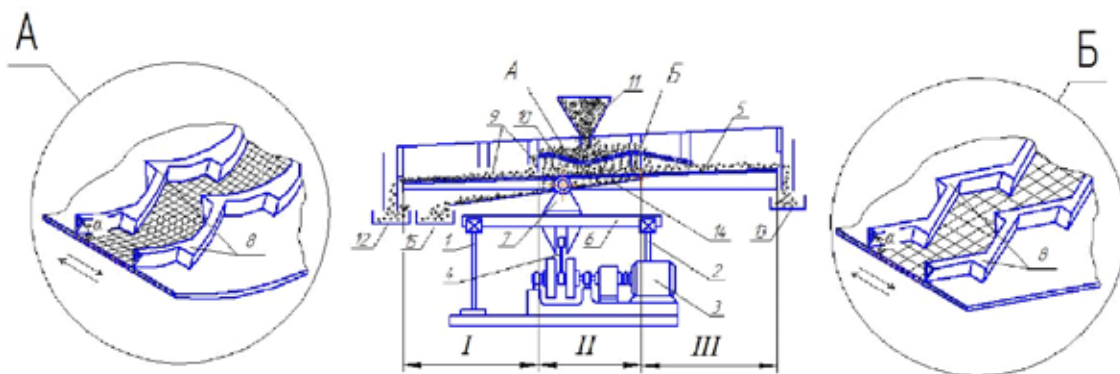
Воронежский государственный университет
инженерных технологий, Воронеж,
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

Зерновые культуры давно известны человеку и распространены по всему миру. Однако, несмотря на распространенность, при их переработке остаются не решенными ряд трудностей, например, проблема качественного отделения основных видов продукции от вторичных культур и примесей,

Предлагается разработать высокоэффективную и недорогую установку для отделения семян сафлора от примесей, показанную на рисунке.

Сепаратор для разделения близких по физическим свойствам частиц (рисунок 1) производит разделение фракций, основываясь на разнице физических и плотностных свойств элементов смеси, на взаимодействии культур с рабочими поверхностями устройства, при возвратно-поступательных движениях сортировального стола. Зерновая смесь подается на лоток предварительного фракционирования, а после делится на сортировальном столе. Фракции движутся вдоль стола в противоположных направлениях и попадают в сборники.

Данная конструкция обладает высокой эффективностью обработки смеси, довольно низкой себестоимостью изготовления, проста в производстве и обслуживании.



Установка для отделения сафлора от примесей:

А – волнообразная поверхность сортировального стола; Б – поверхность сортировального стола во II-й зоне;
1, 2 – опоры; 3 – привод; 4 – шатун; 5 – сортировальный стол; 6 – платформа; 7 – опора; 8 – направляющие перегородки-отражатели;
9 – лоток; 10 – приемный бункер; 11 – сборник целевого продукта; 12 и 14 – сборники примесей; 13 – лоток

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С МЕМБРАННЫМ ПОКРЫТИЕМ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ

Мягков А.А., Панов С.Ю., Шахов С.В.,
Подкопаев А.С.

*Воронежский государственный университет
инженерных технологий, Воронеж,
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

Фильтры являются эффективным аппаратом очистки промышленных газовых выбросов. Одним из наиболее перспективных и эффективных методов специальной обработки фильтровальных материалов является микропористое поверхностное покрытие, которое способствует уменьшению прилипания пыли и улучшению эффективности фильтрования, придания основной ткани химической стойкости и водоотталкивающей способности [1, 2].

Фильтровальный материал MikroTEX® представляет собой полиэстеровую ткань с ультратонким мембранным слоем (диаметр волокон 0,5–1 мкм) структурированного политетрафторэтилена. Она имеет более чем 1,5 миллиарда пор на 1 см², пропускает газ, но не пропускает твёрдые частицы, сопротивление фильтра остаётся низким. При очистке фильтровального элемента частицы слетают со скользкой тефлоновой поверхности материала, фильтровальные свойства элемента восстанавливаются и сохраняются до истечения срока его службы.

Предложенный фильтровальный материал для очистки газов позволяет:

- повысить эффективность очистки газов;
- фильтровальному материалу не забиваться;
- регенерировать фильтрующую ткань до 80–85 %;
- выдерживать температуру до 230°C;

Экспериментальная проверка показала что при относительной влажности 92–95 % эффективность регенерации остается высокой.

Список литературы

1. Панов С.Ю., Шипилов В.Н., Гасанов З.С. Выбор фильтровальных материалов для специфических эксплуатационных условий // Материалы XLIX отчетной научной конференции за 2010 год. В 3 ч. – Воронеж: Воронежская государственная технологическая академия, 2011. – С. 266.
2. Панов С.Ю. Анализ прогнозирования развития технологического оборудования в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2013. – № 1 (1). – С. 79–84.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ЯБЛОК

Подкопаев А.С., Лобачёва Н.Н.,
Литвинов Е.В., Шахов С.В.

*Воронежский государственный университет
инженерных технологий, Воронеж,
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

Экспериментальное изучение процесса сушки яблок с использованием перегретого пара и СВЧ-энергии по определению рациональных технологических параметров по-стадийного процесса комбинированной конвективно–СВЧ-сушки осуществлено на специально разработанной установке (рис. 1).

Для изучения взаимодействия различных факторов, влияющих на процесс комбинированной конвективно–СВЧ-сушки при получении высушенных яблочных чипсов, и определения оптимальных режимов использован центральный композиционный униформ-ротателльный метод планирования эксперимента.

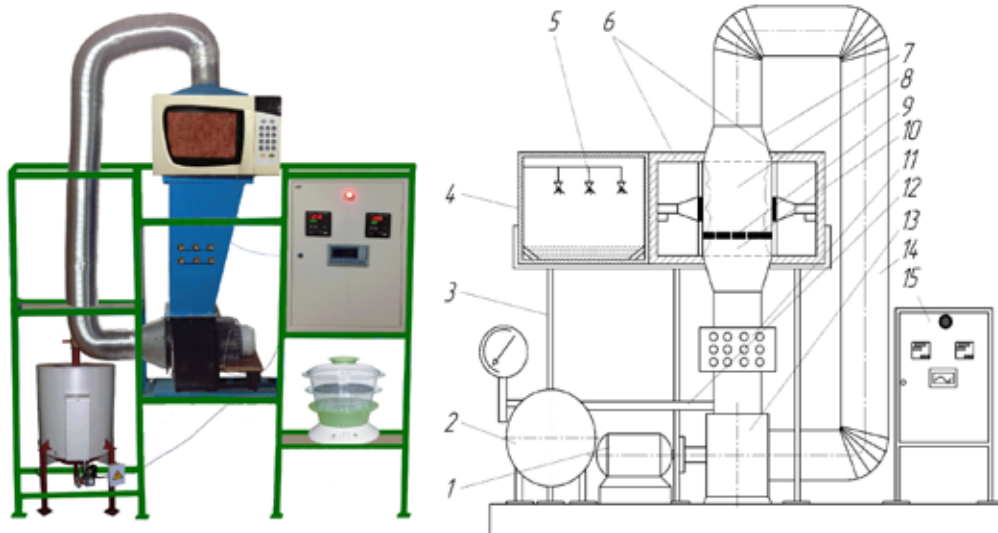


Рис. 1. Схема экспериментальной установки:

- 1 – привод вентилятора; 2 – парогенератор; 3 – станция; 4 – блок гидратации; 5 – форсунки;
6 – СВЧ-блок; 7 – вытяжной диффузор; 8 – рабочая камера; 9 – газораспределительная решётка;
10 – парораспределитель; 11 – калорифер; 12 – паропровод; 13 – вентилятор; 14 – циркуляционный трубопровод;
15 – шкаф управления

В качестве входных параметров приняты: x_1 – температура теплоносителя в сушильной камере T (K); x_2 – скорость потока теплоносителя v (м/с); x_3 – мощность СВЧ – генератора P (Вт) и x_4 – высота слоя продукта h (м), поступающего на сушку; выходных: y_1 (с) – время процесса сушки; y_2 – производительность по испаренной влаге, кг/ч; y_3 – удельные энергозатраты на килограмм готового продукта, (кВт·ч)/кг. В результате статистической обработки экспериментальных данных получены уравнения регрессии:

$$y_1 = 7207,6 - 500x_1 - 316,6x_2 - 1033,4x_3 + 1291,7x_4 - 420,7x_2^2 - 420,73x_3^2 - 345,73x_4^2; \quad (1)$$

$$y_2 = 0,89 + 0,08x_1 + 0,05x_2 + 0,2x_3 + 0,18x_4 + 0,02x_1x_3 + 0,02x_1x_4 - 0,03x_2x_4 + 0,02x_1^2 + 0,06x_2^2 + 0,1x_3^2 + 0,018x_4^2; \quad (2)$$

$$y_3 = 4,7 - 0,3x_1 - 0,2x_2 - 0,8x_3 - 0,9x_4 - 0,1x_1x_3 + 0,1x_1x_4 - 0,1x_2x_3 + 0,05x_2x_4 + 0,4x_3x_4 - 0,07x_1^2 - 0,16x_2^2 - 0,3x_3^2 + 0,1x_4^2. \quad (3)$$

Определены рациональные технологические параметры по-стадийного процесса комбинированной конвективно-СВЧ-сушки пластин яблок: температура на первом этапе при конвективной сушке $T = 382...386K$, для предварительной

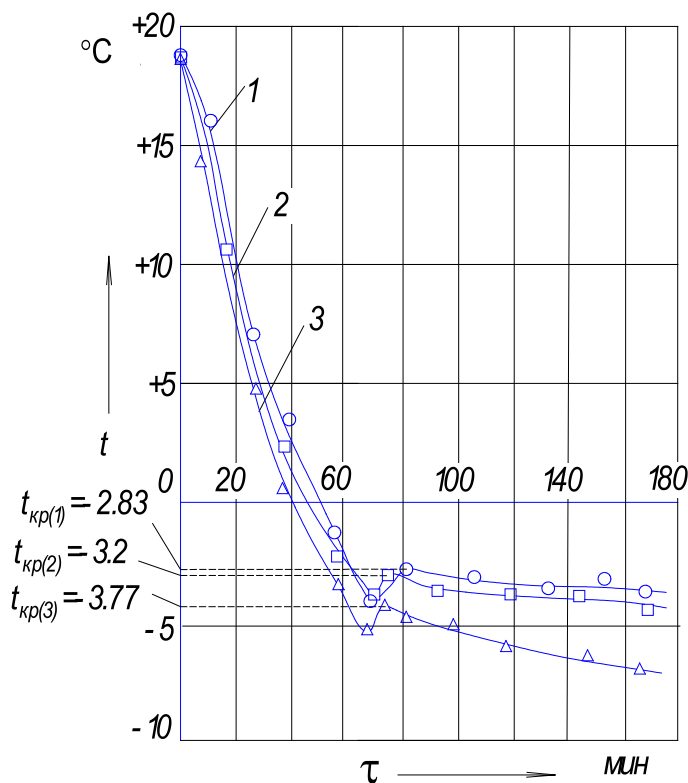
СВЧ-сушки $T = 382...386K$ и завершающей СВЧ-сушки $T = 303...318K$, скорости теплоносителя в плотном слое $v = 2,2...0,8$ м/с и в псевдооживленном слое $v = 6...3,6$ м/с. При этом достигается равномерность сушки по всему объему пластин и интенсивное испарение влаги с их поверхности, что положительно влияет на качество готового продукта.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАМОРАЖИВАНИЯ ЭКСТРАКТА СТЕВИИ

Полухина М.Ю., Шахов С.В., Косинов П.Г., Морозов А.В.
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

Экстракт стевии представляет собой раствор экстрактивных веществ в воде, из которых основную роль играет стевioзид.

Как и для всех растворов, для экстракта стевии характерны две точки (зоны), определяющие процесс его замораживания: криоскопическая и эвтектическая. Знание криоскопических и эвтектических температур дает возможность определить количество вымороженной влаги при той или иной температуре и установить оптимальную температуру замораживания и сублимации продукта. В работе использовался экспериментальный путь определения криоскопических температур экстрактов стевии с различной начальной влажностью веществ с использованием криоскопа Бекмана.



Кривые замораживания экстракта «стевии» при относительной влажности:
1 – $W^* = 943\%$; 2 – $W^* = 617\%$; 3 – $W^* = 312\%$

Эксперименты проводились с экстрактами начальная влажность которых составляла: 312, 617, 943 % . Соответственно, криоскопические температуры составляли (рисунок): -2.83 , -3.2 , -3.77°C . Измерение температуры экстракта производилось хромелькопелевыми термопарами, результаты измерений регистрировались на ПЭВМ через преобразователь интерфейса.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВЫМОРОЖЕННОЙ ВЛАГИ ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Полухов Е.В., Мелихова Е.П., Попов В.И., Шахов С.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж,
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

Под количеством вымороженной влаги понимается отношение количества воды, превратившейся в лед при данной температуре к суммарному количеству воды и льда, содержащемуся в продукте при той же температуре.

На основе закона Рауля получено уравнение для расчета количества вымороженной воды:

$$\omega = 1 - \frac{t_{кр}}{t}, \quad (1)$$

где ω – количество вымороженной воды, кг/кг; $t_{кр}$ – криоскопическая температура, $^{\circ}\text{C}$; t – температура продукта, $^{\circ}\text{C}$.

С учетом экспериментальных данных формулу для расчета количества вымороженной воды в зависимости от концентрации сухих веществ в исследуемом продукте (1) имеет вид:

$$\omega = 1 + \frac{\varepsilon C_c}{\mu(1 - C_c)t}$$

или

$$\omega = 1 + 2,419 \cdot \frac{C_c}{(1 - C_c) \cdot t}. \quad (2)$$

где ε – криоскопическая постоянная, зависящая от свойств растворителя, $\text{кг}^{\circ}\text{C}/\text{моль}$; μ – молярная масса растворенных веществ, C_c – молярная концентрация сухих веществ, определяемая на рефрактометре, $\text{моль}/\text{кг}$.

На рисунке представлена зависимость (2) для различных концентраций сухих веществ в исследуемом продукте на основе форменных элементов крови убойных животных. Она имеет важное практическое значение при выборе температуры сублимации, для определения оптимальных режимов сушки и используется в теплотехнических расчетах.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Полухов Е.В., Шахов С.В., Белозерцев А.С., Попов К.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

Криоскопическая температура или температура замерзания раствора имеет важное значение при определении теплофизических характеристик влажных продуктов и проведении теплотехнических расчетов холодильного оборудования.

Изменение криоскопической температуры пропорционально концентрации растворенных веществ в растворителе и подчиняется закону Рауля:

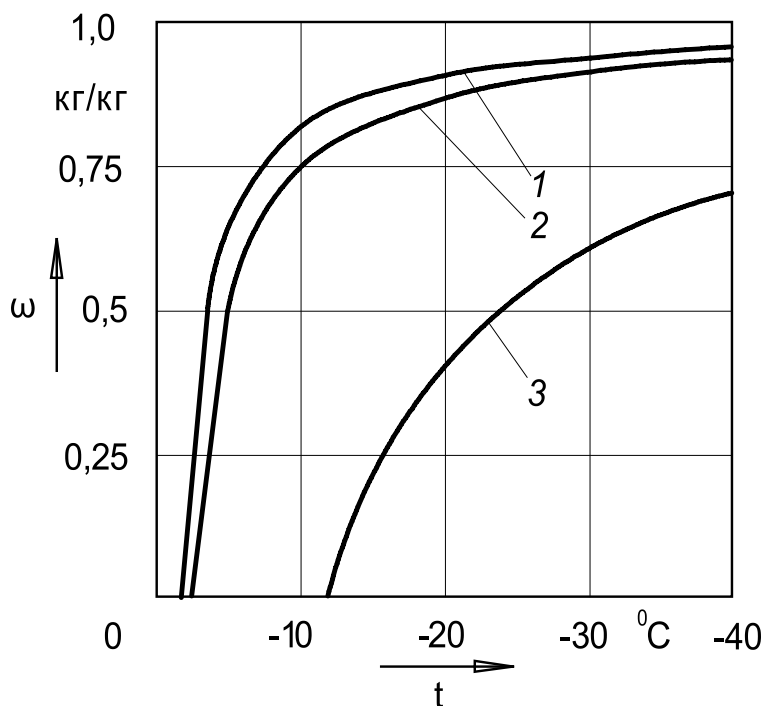


Рис. 1. Влияние температуры и концентрации сухих веществ на количество вымороженной влаги:
1 – $C_c = 42,5\%$; 2 – $C_c = 51\%$; 3 – $C_c = 83\%$

$$t_{кр} = -\varepsilon C_0, \quad (1)$$

где $t_{кр}$ – криоскопическая температура, °C; ε – криоскопическая постоянная, зависящая от свойств растворителя, кг°С/моль; C_0 – относительная молярная концентрация сухих веществ, моль/кг.

Экспериментальные исследования показали, что зависимость криоскопической температуры от концентрации сухих веществ в исследуемом продукте несколько отличается от прямолинейной. Противоречия с законом Рауля здесь нет, так как концентрация сухих веществ в продукте определялась на рефрактометре, который дает величину процентного содержания сухих веществ в растворе, то есть отношение массы сухих веществ к массе всего продукта:

$$C_c = \frac{G_p}{G_p + G_w}, \text{ кг/кг, откуда } \frac{G_p}{G_w} = \frac{C_c}{1 - C_c}, \quad (2)$$

где G_p – масса растворенных веществ; G_w – общее количество воды.

$$t_{кр} = -2,419 \frac{C_c}{1 - C_c}. \quad (4)$$

На рис. 1 приведена зависимость криоскопической температуры от концентрации сухих веществ, рассчитанная на основе экспериментальных данных по формуле (4), подтверждающая применимость закона Рауля для расчета криоскопической температуры.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Попов К.В., Шахов С.В., Белозерцев А.С., Куцова А.Е., Саввин А.А.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

Оценивая биологическую ценность белка форменных элементов крови убойных животных можно заключить, что для ее повышения целесообразно подобрать комплиментарное белкосодержащее сырье.

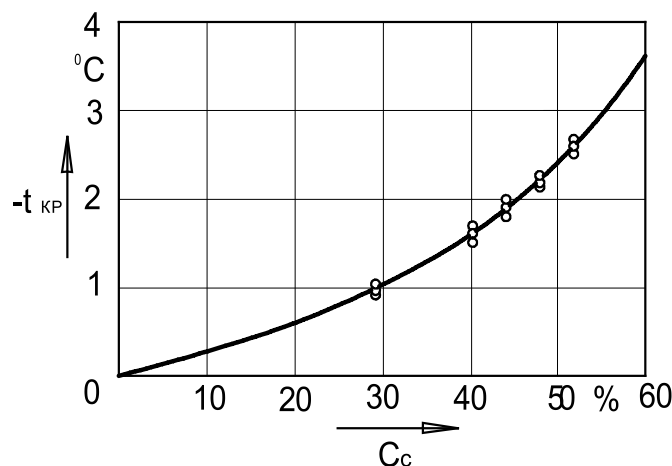


Рис. 1. Зависимость криоскопической температуры от концентрации сухих веществ в продукте на основе форменных элементов крови убойных животных

Для расчета молярной массы растворенных веществ μ по экспериментальным значениям $t_{кр}$ и C_c служит формула:

$$\mu = -\frac{\varepsilon}{t_{кр}} \frac{C_c}{1 - C_c}, \quad (3)$$

Обработка экспериментальных данных по (3) позволила получить усредненное значение $\mu=0,766$. Тогда закон Рауля примет вид:

Возможно применение крапивного порошкообразного полуфабриката (полученного из крапивы двудомной *Urtica dioica* L.), плазмы крови и т.д. Эти продукты богаты изолейцином, дефицит которого наблюдается в ФЭ. При этом недостаток той или иной аминокислоты в одном продукте компенсируется избыточным содержанием в другом.

В продукт предлагается вводить три белковых компонента с аминокислотным составом, представленном в таблице.

Содержание незаменимых аминокислот в продуктах

Показатель	ФАО/ВОЗ мг на 1 г белка	Форменные элементы		Крапивный порошкоо- бразный полуфабрикат		Плазма крови	
		мг на 1 г белка	скор., %	мг на 1 г белка	скор., %	мг на 1 г белка	скор., %
Массовая доля белка, %		38,0		19,65		7,30	
Валин	50	104,60	209,2	54,0	108	194,48	388,96
Изолейцин	40	3,84	9,6	27,0	67,5	96,04	240,1
Лейцин	70	142,68	203,83	64,0	91	288,86	412,66
Лизин	55	104,52	190,03	48,0	87,3	281,04	510,98
Метионин+цистеин	35	24,12	68,91	30,0	85,7	74,1	211,7
Треонин	40	60,12	150,3	50,0	125	210,93	527,3
Триптофан	10	20,40	204,0	17,0	170,0	70,03	700,3
Фенилаланин+тирозин	60	123,48	205,8	72,0	120,0	159,31	265,5

Методами математической статистики осуществлены расчеты, которые показывают, что для повышения биологической ценности продукта в рецептуру целесообразно вводить 64,67 % ФЭ, 34,76 % крапивного порошкообразного полуфабриката и 0,57 % плазмы крови.

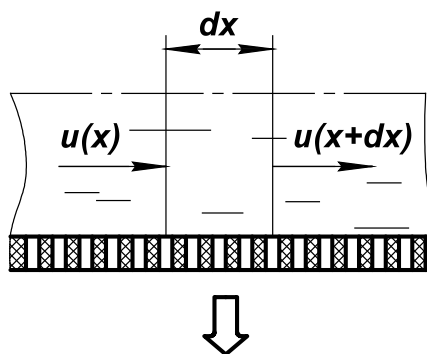
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МИКРОФИЛЬТРАЦИИ СУСПЕНЗИИ

Потапов А.И., Веников В.О., Титов С.А., Шахов А.С.,
Франческо Тортора

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

С целью синтеза математической модели процесса фильтрования суспензии в канале с пористыми стенками выделим элементарный объем (рисунок) и запишем для него дифференциальное уравнение материального баланса. Массовый расход жидкости с плотностью ρ , входящий через площадь поперечного сечения элементарного объема S со скоростью $U(x)$:

$$G(x) = \rho u(x)S. \quad (1)$$



Расчетная схема

Полагая, что канал с пористыми стенками имеет постоянную площадь поперечного сечения вдоль всей его длины, тогда массовый расход жидкости, выходящий из элементарного объема через сечение $x+dx$, составляет

$$G(x+dx) = \rho u(x+dx)S. \quad (2)$$

Расход жидкости через фильтрующую площадь элементарного объема

$$G_{\phi}(x) = \rho k dx 2\pi r, \quad (3)$$

где $k = k(x, \tau)$ – коэффициент скорости фильтрации жидкости через пористую стенку, r – радиус канала (канал с пористыми стенками выбран цилиндрическим), dx – элемент длины элементарного объема, τ – текущее время.

Очевидно, что

$$G(x+dx) - G(x) = -G_{\phi}(x). \quad (4)$$

Подставляя (1)–(3) в (4), получим

$$\rho u(x+dx)S - \rho u(x)S = -\rho k dx 2\pi r,$$

или используя разложение в ряд $u(x+dx)$, т.е.

$$u(x+dx) = u(x) + \frac{du}{dx} dx,$$

будем иметь дифференциальное уравнение вида, если $S = \pi r^2$,

$$\frac{du(x)}{dx} = -\frac{2}{r} k(x, \tau), \quad (5)$$

с очевидным начальным условием

$$u(0) = u_0. \quad (6)$$

Умножим дифференциальное уравнение (5) на dx :

$$du(x) = -\frac{2}{r} k(x, \tau) dx,$$

и проинтегрируем правую и левую его части

$$\int_{u_0}^u du(x) = -\frac{2}{r} \int_0^x k(x, \tau) dx,$$

получим:

$$u(x) = u_0 - \frac{2}{r} \int_0^x k(x, \tau) dx. \quad (7)$$

Список литературы

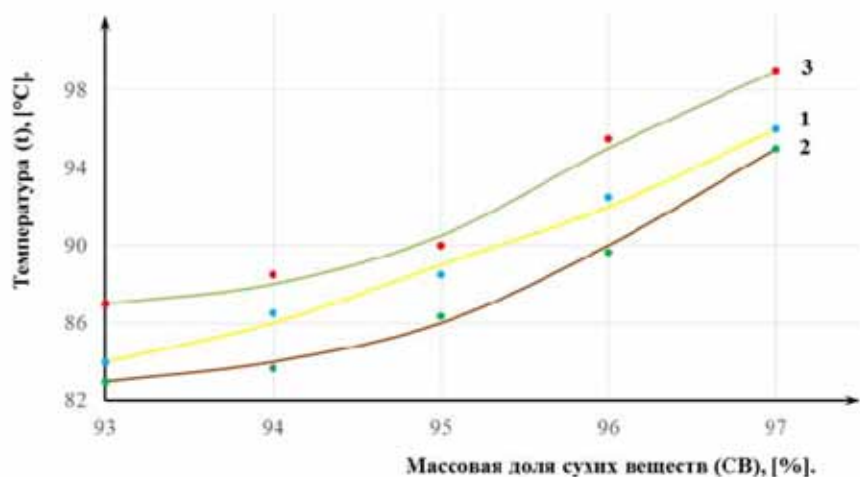
1. Исследование процесса отделения пива от суспензии избыточных дрожжей на установке с тангенциально-поточной микрофильтрацией / И.Т. Кретов, С.В. Шахов, Е.С. Попов, Потапов А.И. // Вестник воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2010. – № 1. – С. 38–41.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛОДОВЕННОГО ЭКСТРАКТА ЯЧМЕНИ, КОНЦЕНТРАТА КВАСНОГО СУСЛА И ЭКСТРАКТА ЦИКОРИЯ

Саранов И.А., Магомедов М.Г., Шахов С.В.,
Козловский А.А.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

По мере повышения температуры таблетированных порошкообразных образцов концентрата квасного сусла, экстракта солода и экстракта цикория от 35 до 100°C, происходят структурные изменения. При 40–50°C начинается усадка таблетированного образца, при 90–100°C начинается пластификация полуфабрикатов. При увеличении массовой доли сухих веществ (СВ) от 95 до 97% температура пластификации его повышается с 88 до 97°C (рисунок).



Зависимость температуры пластификации пищевых полуфабрикатов от массовой доли сухих веществ, %:
1 – порошкообразный концентрат красной свеклы; 2 – порошкообразный экстракт цикория;
3 – порошкообразный солодовый экстракт ячменя

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЗКОСТИ РАСТВОРОВ СВЕКЛОВИЧНОГО И ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНОВ

Смирных А.А., Кивокурцев О.И., Корышева Н.Н.,
Шахов С.В., Нгуен Ван Зяп

Воронежский государственный университет инженерных
технологий, Воронеж,
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

Для проведения исследования вязкости растворов
свековичного и яблочного пектинов был использо-
ван вискозиметр Уббелюде (рис. 1) с висющим уровнем.

В экспериментах каждое измерение проводили по три
раза. Для проведения исследования сначала была взята
навеска свековичного пектина 0,1 г, которую раство-
рили в 20 мл воды при комнатной температуре и по-
стоянном перемешивании. Концентрация пригото-
ванного раствора пектина составляла 10/20 (0,5 г/100 мл).
Последующая концентрация разбавленного раствора
была равна 10/30 (0,33 г/100 г). Аналогично, путем
добавления еще 10 мл воды к раствору, получили зна-
чения времени истечения растворов концентрации
10/40 (0,25 г/100 мл).

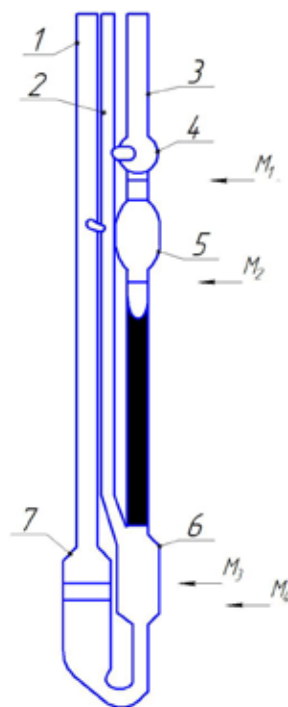


Рис. 1. Вискозиметр Уббелюде

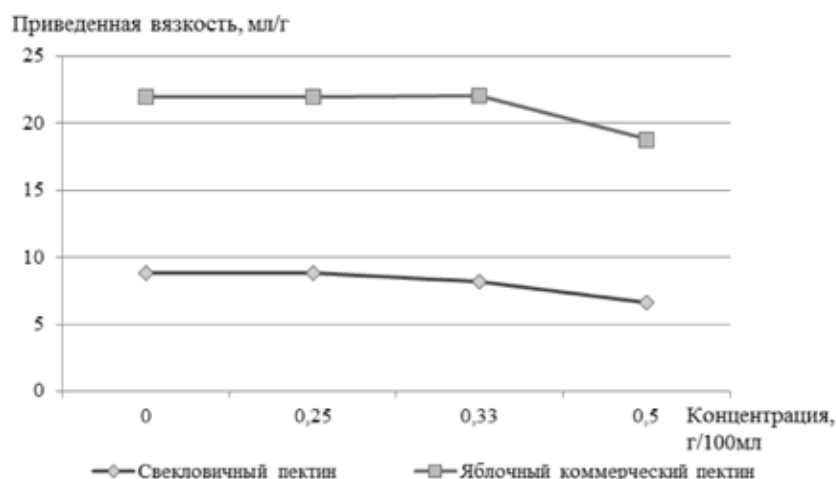


Рис. 2. Зависимость приведенной вязкости от концентрации пектинов

В чистый сухой вискозиметр вносили пробу пектина. Для этого вискозиметр отклоняли на 30° от вертикального положения так, чтобы сосуд 7 оказался под капилляром. С помощью трубки 1 вносили пробу так, чтобы ее уровень достиг нижней метки M_4 . Потом вискозиметр возвращали в нормальное положение, следя за тем, чтобы уровень жидкости не превышал верхнюю метку M_3 . Вискозиметр с пробой помещали в термостат (баню). Через 20 мин выдержки на трубку 3 надевали резиновую трубку. Трубку 2 закрывали пальцем и пробу засасывали до половины расширения 4. Потом трубку 2 открывали, чтобы проба перетекла из трубки 2 в сосуд 6 с образованием «висячего уровня». Затем освобождали трубку 3 и измеряли время перемещения мениска жидкости от метки M_1 до M_2 .

В результате анализа полученных экспериментальных данных (рис. 2) была определена величина вязкости «разбавленного раствора» – абсолютная вязкость:

– для свекловичного пектина $[\eta] = 8,8$ мл/г;
 – для яблочного коммерческого пектина $[\eta] = 22$ мл/г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАТУРЫ МАССЫ ЗЕРНА САФЛОРА И ПРИЦЕПНИКА ШИРОКОЛИСТНОГО

Субботина А.Н., Берестовой А.А.,
 Матеев Е.З., Шахов С.В., Хворостян А.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж,
 e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

Натурный вес определяли с использованием лабораторной литровой пурки ПХ-1 (рисунок). Определение природы зерна сафлора широколистного на литровой пурке производили в следующем порядке.



Пурка литровая ПХ-1

В щель мерки, закрепленной в башмак крышки футляра, вставляли нож так, чтобы окружность на верхней плоскости совпала с окружностью мерки. На нож помещали груз. На мерку надевали наполнитель, а на него цилиндр насыпки, наполненной сафлором. Осторожным нажатием пальца на рычажок замка открывали заслонку воронки, и зерно из цилиндра пересыпалось в наполнитель. Затем быстро вынимали нож из мерки, но так, чтобы не допустить ее сотрясения. После того как падающий груз, а вместе с ним и зерно сафлора упадут на мерку, нож снова вставляли в щель, но теперь до упора ручки ножа в стенку мерки. При этом зерна сафлора, лежащие на пути лезвия перерезались. Цилиндр насыпки снимали с наполнителя и закрывали отверстие воронки заслонкой. Мерку с наполнителем снимали с башмака; слегка придерживая пальцем нож, высыпали оставшееся на ноже зерно и вынимали нож из щели мерки. Мерку с зерном взвешивали на правом плече коромысла и получают показатель натуре. Аналогично натурный вес определяли и для прицеппника широколистного, который является сорняком для сафлора.

Результаты замеров показали, что натура сафлора – (574,23±1,98) г/л, прицеппника широколистного – (368,65±1,61) г/л.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СПЛОШНОГО СЛОЯ ПРОДУКТА ПРИ ИСПАРИТЕЛЬНОМ ЗАМОРАЖИВАНИИ

Тимурбекова А.К., Шахов А.С., Белоусов В.В., Кононов Н.Р.
Воронежский государственный университет инженерных
технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

При организации непрерывного ввода жидкого продукта в сублиматор путем нанесения его сплошным слоем на подвижную поверхность, (например, на валок сублимационной сушилки) было замечено, что испарительное замораживание часто сопровождается разрушением этого слоя. Поэтому условиями образования сплошного слоя (рис. 1) является:

$$[\sigma] \geq f(V, \delta, l).$$

Для определения толщины замороженного слоя от времени в результате испарительного замораживания рассмотрен теплообмен между поверхностью сублимации и жидким продуктом и получено описывающее его уравнение:

$$\frac{d\delta}{dt} = \frac{\alpha\lambda}{\alpha\delta + \lambda} \frac{\Delta T}{q\rho}. \quad (1)$$

где δ – толщина замороженного слоя, м.; t – температура, К; λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К); ΔT – перепад температуры, °С; α – коэффициент теплообмена, Вт/(м²·К); q – удельная теплота плавления жидкого продукта, Дж/кг; ρ – плотность жидкого продукта, кг/м³.

В результате преобразования было получено:

$$\delta = \sqrt{\frac{2\lambda\Delta T}{q\rho}} t + \frac{\lambda^2}{\alpha^2} - \frac{\lambda}{\alpha}. \quad (2)$$

Напряжение в сечении замороженного продукта использовалось:

$$\sigma = 6M / b\delta_1^2, \quad (3)$$

где M – изгибающий момент от действия поперечных сил; b – ширина наносимого слоя жидкого продукта, м.; δ_1 – толщина замороженного слоя в сечении, м.

Для получения сплошного слоя замороженного продукта необходимо, чтобы возникающие напряжения в слое не превышали допустимых:

$$\sigma \leq [\sigma], \text{ или } \sigma - [\sigma] \leq 0. \quad (4)$$

Были определены напряжения, возникающие в сечении слоя:

$$\begin{aligned} & -\frac{Bk}{A\delta_k^3} l_k^2 + \frac{B}{A\delta_k^2} \left[\frac{6k\lambda}{A\alpha} l_k - \frac{l_k^2}{2} - \frac{12k}{3} \sqrt{Al_k + \lambda^2/\alpha^2} \right] + \\ & + \frac{Bk}{A^2\delta_k^2} \left[\frac{2(k-\lambda/\alpha)^2}{k} \ln \left| \frac{k-\lambda/\alpha}{\delta_k} \right| - \right. \\ & \left. - 4k \ln \left| \frac{k-\lambda/\alpha}{\delta_k} \right| - 4(k-\lambda/\alpha) \ln \left| \frac{k-\lambda/\alpha}{\delta_k} \right| \right] l_k + \\ & + \frac{Bk}{A^2\delta_k^2} \left[\frac{4\delta_k^3}{9A} - \frac{\delta_k^4}{4kA} + \frac{k\delta_k}{4} - \frac{\delta_k^2}{9} + \frac{8\delta_k k^2}{A} - \right. \\ & \left. - \frac{8\delta_k^2 k}{A} + 4A\sqrt{Al_k + \lambda^2/\alpha^2} \right] - [\sigma] \leq 0. \end{aligned} \quad (5)$$

где k – коэффициент теплопередачи,

$$B = 12\mu(\rho/\rho_\lambda - 1)V,$$

$$A = \frac{2\lambda\Delta T}{Vq\rho};$$

ρ_λ – плотность льда, кг/м³.

Задаваясь толщиной наносимого слоя из уравнения (5) можно определить скорость движения подвижной поверхности, при которой разрушение слоя в результате испарительного замораживания происходить не будет, что позволит обеспечить равномерность замороженного слоя продукта и, вследствие этого, сократить время процесса сублимационной сушки слоя продукта.

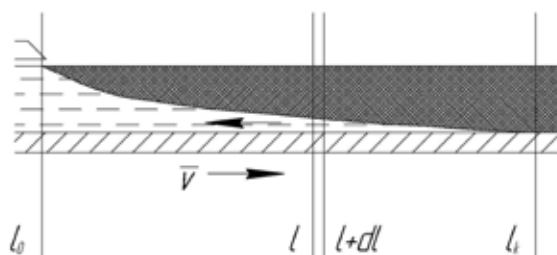


Схема замораживания слоя

РАЗРАБОТКА МЕМБРАННОГО ПРЕССА

Торопцев В.В., Шаршов В.В., Жигулина М.О.,
Шахов С.В., Косинов П.Г.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

С целью процессов отжима пищевого сырья (например, свекловичной стружки) и фильтрации раствора предложен пресс, в котором интенсификация осуществляется за счет дополнительных усилий, возникающих вследствие скручивания мембранного элемента предложен поступательно-вращательное движение поршня приводит к скручиванию мембранных элементов.

Пресс (рисунок) состоит из прессующей камеры 1, поршня 2, соединенного со штоком 3, фильтрующих элементов 4 в виде жгутов, расположенных вдоль продольной оси аппарата по концентрическим окружностям. Фильтрующие элементы своими торцами закреплены с одной стороны на днище прессующей камеры 1, а с другой стороны – на днище поршня 2. Благодаря своей эластичности, элементы при рабочем ходе скручиваются, тем самым способствуя отжиму жидкости из них. Жесткость фильтрующих элементов обеспечивается пружинами.

нения вращательно-поступательного движения в результате воздействия;

- сократить энергозатраты;
- повысить экономическую эффективность процессов прессования и фильтрации.

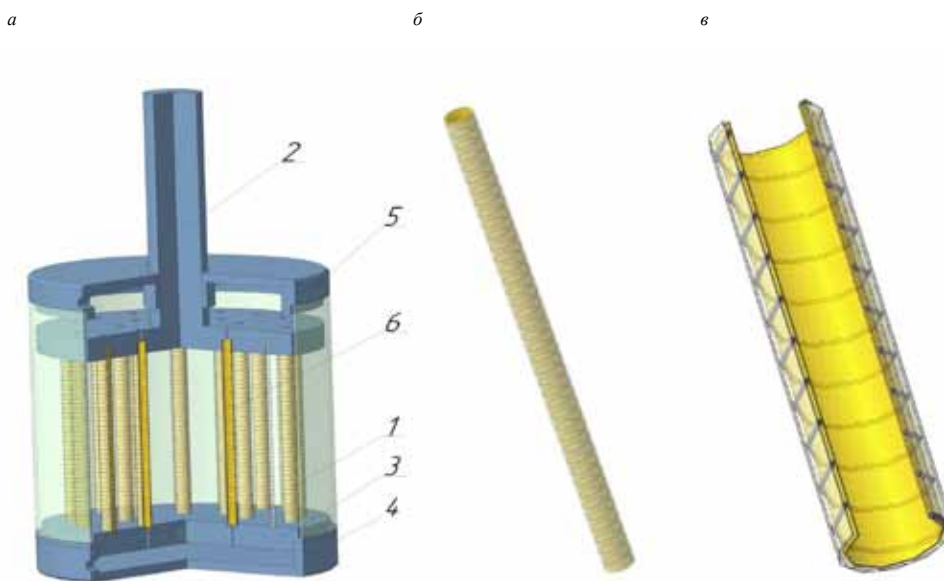
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ АРОМАТНОГО СПИРТА

Чернопятова С.А., Полухина М.Ю., Пыльный Д.В.,
Шахов С.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru

На экспериментальной установке (рис. 1) для получения ароматного спирта в процессе ректификации были выявлены зависимости от времени температуры куба колонны, температура паров на входе в дефлегматор, температура флегмы в точке разделения, температура воды на выходе из дефлегматора.

Показания сняты с датчиков контроля процессом ректификации спирта, полученные сигналы обработаны в микропроцессорном блоке, и результаты пере-



Конструкция пресса для отжима:

а – прессующая камера; б – фильтрующий элемент; в – фильтрующий элемент в разрезе; 1 – цилиндр; 2 – поршень; 3 – перфорированное днище; 4 – крышка днища; 5 – крышка цилиндра; 6 – фильтрующий элемент

Пресс работает следующим образом. Исходное сырье загружается в прессующую камеру через патрубок, и начинает сжиматься поршнем 2. Отжимаемый сок проходит через стенки фильтрующих элементов, скапливается в сборнике сока, и затем удаляется оттуда наружу. При обратном ходе поршня фильтрующие элементы распрямляются.

Предложенный пресс позволяет:

- повысить производительность аппарата и интенсифицировать процесс отжима и фильтрации путем приме-

даны на персональный компьютер с установленным программным обеспечением, за счет которого получены кривые, представленные на рис. 2.

Данные зависимости позволяют определить диапазоны температур, обеспечивающие, как подбор необходимого оборудования для теплового насоса, так и режимные параметры его работы. Так, например, падение после начального скачка на графике 2 связано с тем, что появляется флегма, которая начинает охлаждать колонну.

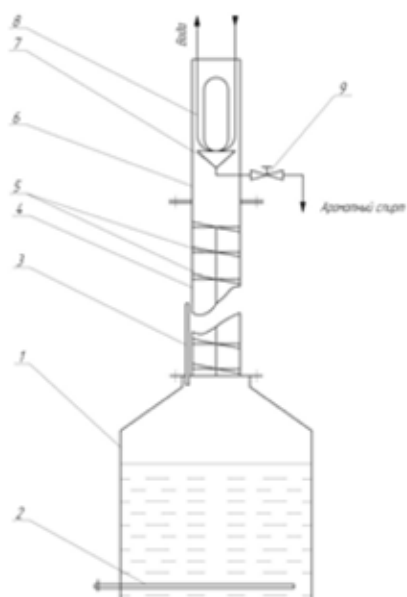


Рис. 1. Схема экспериментальной установки:
1 – куб; 2 – нагревательные элементы; 3 – термометр ртутный; 4 – ректификационная колонна;
5 – контактные устройства колонны; 6 – дефлегматор; 7 – воронка для конденсата;
8 – поверхность конденсации; 9 – вентиль

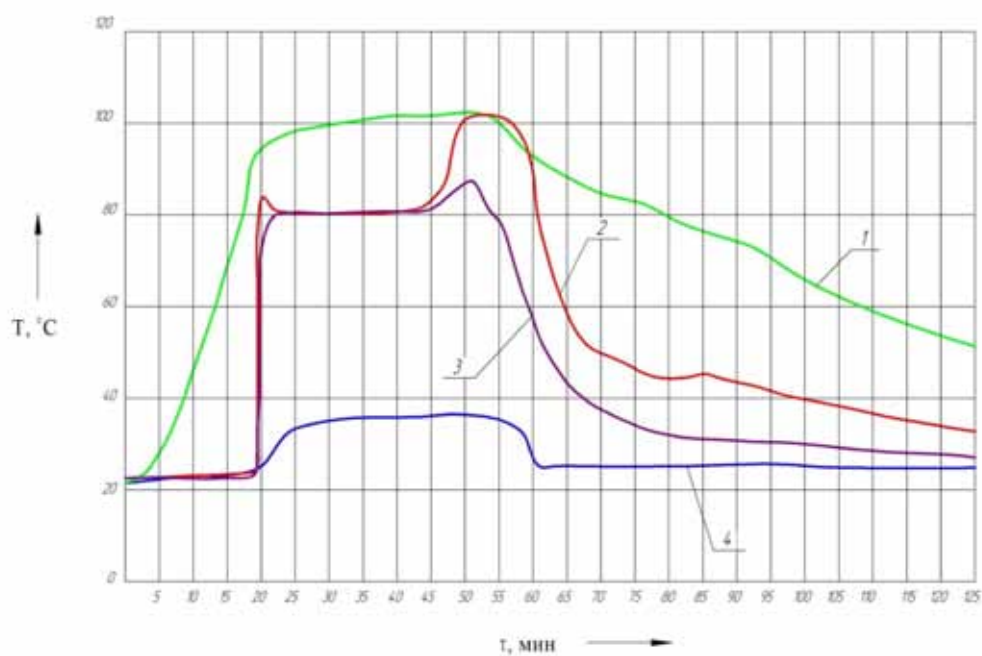


Рис. 2. Зависимость температуры от времени:
1 – температура на дне куба колонны; 2 – температура паров на входе в дефлегматор; 3 – температура флегмы в узле отбора;
4 – температура воды на выходе из дефлегматора

МУСКУСНАЯ УТКА КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ КОПЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Шахов С.В., Сухарев И.Н., Шубкин С.Ю., Давыдов А.В.,
Василенко Р.В.

*Воронежский государственный университет инженерных
технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

В настоящее время на Российском рынке представлен очень большой ассортимент копченой продукции от разных ведущих производителей. Для копчения используют мясо свинины, говядины, птиц, конины и других животных. Однако производство мяса птицы в мире растет быстрыми темпами. Среднегодовой прирост за последние 20 лет составил 5,2%, что свидетельствует о потребительском интересе к данному виду продукции [1]. В последние годы наблюдается интерес к промышленному производству мяса уток. Мясо уток имеет высокую пищевую ценность и обеспечивает потребности организма в белках, липидах, минеральных веществах, витаминах. Muskusные утки обладают определенными биологическими особенностями, основным их преимуществом являются отличные мясные качества [2, 3]. При анализе общего химического состава мяса muskusной утки выявлено, что мясо muskusной утки характеризуется достаточно высоким содержанием белков при сравнительно низком содержании жиров [1].

Исследования химического состава копченого мяса muskusной утки показывают высокую пищевую ценность продукта, а также достаточно малые потери влаги, свидетельствующие о высоких органолептических показателях.

Также стоит заметить, что при копчении muskusной утки с применением избыточного давления потери влаги меньше чем при традиционном копчении это свидетельствует о более сочном получаемом продукте на выходе.

В целом, экспериментальные исследования общего химического состава продуктов muskusной утки дают основание предполагать достаточно высокую целесообразность применения избыточного давления.

Список литературы

1. Антипова А.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2004. – 571 с.
2. Гудович, А.В. Современное состояние и направление развития копильного производства [Текст] / А. В. Гудович, Ю.В. Сахаров // Рыб. хоз-во. – 1985. – № 12. – С 54–57.
3. Ершов А.М., Зотов В.В., Ноздрин С.И. Копчение пищевых продуктов. Повышение энергетической эффективности. – Мурманск: МГТУ, 1996. – 97 с.

ГРИБЫ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ КОПЧЕНИЯ

Шахов С.В., Шубкин С.Ю., Сухарев И.Н., Давыдов А.В.,
Василенко Р.В.

*Воронежский государственный университет инженерных
технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

Грибы – одни из важнейших объектов биотехнологии, активно применяемые для производства химических веществ, используемых в пищевой промышленности и в технических целях. Во многих странах широко развито промышленное выращивание съедобных грибов. Блюда из съедобных грибов традиционно входят в национальные кухни многих народов мира. По питательности грибы превосходят многие овощи и фрукты, а по химическому составу и ряду признаков они приближаются к продуктам животного происхождения. Поэтому заготовка грибов имеет большое значение в народном хозяйстве. Каждый вид грибов имеет свой вкус и способ обработки. Тепловая обработка значительно изменяет свойства грибов.

Прежде всего она уменьшает или ликвидирует их ядовитость, устраняет горький вкус, а также при тепловой обработке в грибах происходят различные физико-химические изменения, в результате которых они приобретают новые свойства, характерные для кулинарно-обработанных продуктов. Они приобретают приятный вкус и запах, что способствует лучшему усвоению продуктов. Значение тепловой обработки и в том, что при этом уничтожаются микроорганизмы, находящиеся на поверхности сырья. Консервирование – очень распространенный способ заготовки грибов. Свежие грибы являются скоропортящимися, поэтому их сразу маринуют, солят и консервируют, а затем используют в кулинарии. В основном все методы консервирования основаны на принципе биоэ – полное прекращение жизнедеятельности микроорганизмов. В основе метода консервирования лежит действие высоких температур, антисептиков, антибиотиков. В последнее время все чаще и чаще стали применять такой метод консервирования грибов как копчение. Данный метод позволяет обеспечить более длительное хранение и наибольшее сохранение качества продукции. В условиях конкуренции промышленные предприятия постоянно расширяют ассортимент своей продукции. Перспективным является направление обогащения выпускаемой продукции и придание ей особых свойств. Возможно использование копченых грибов в качестве различного рода добавок в пищевой промышленности, например, при производстве варено-копченых мясных продуктов. В этом свете становится очевидной острая необходимость внедрения в практику более эффективного способа обработки и переработки грибов [1].

Список литературы

1. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 4 т. – М.: изд. центр «Академия», 2006. – Т. 1. Водоросли и грибы. – 320 с.

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СВЧ-СУШКИ СЕМЯН РАСТОРОПШИ

Юрова И.С., Казарцев Д.А., Шахов С.В., Соболев Д.Г.

*Воронежский государственный университет инженерных
технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

Изучение процессов, происходящих в сушильных установках, базируется на рациональном сочетании экспериментальных данных и методов математического анализа. Для исследования процесса сушки семян расторопши предложено оригинальное техническое решение, заключающееся в интеграции активного гидродинамического режима и электромагнитного поля сверхвысокой частоты в сушильной камере. Данное техническое решение реализовано нами в вихревом аппарате с СВЧ-энергоподводом (рис. 1).

Основными компонентами установки являются: электродвигатель 1, приводящий в движение крыльчатку вентилятора 2, калорифер 3 с оребренными воздушными ТЭНами 9 для подогрева теплоносителя, бункер загрузки 4, вихревая сушильная камера 5, снабженная СВЧ – излучателем 6, осадительный циклон 7, пульт управления 8. Вихревая сушильная камера 5 дискового типа представляет собой цилиндр диаметром 0,6 м и шириной 0,15 м покрытый слоем теплоизоляции. Сушильная камера 5 изнутри имеет фторопластовое покрытие 13, способствующее уменьшению коэффициента трения частиц о внутреннюю поверхность камеры. В верхней части камеры расположен СВЧ-излучатель 6, работающий на частоте 2450 МГц, встроенный в волновод 11, обеспечивающий подвод СВЧ-энергии внутрь сушильной камеры. Внутри сушильной камеры на её боковой поверхности установлены локальные ускорители

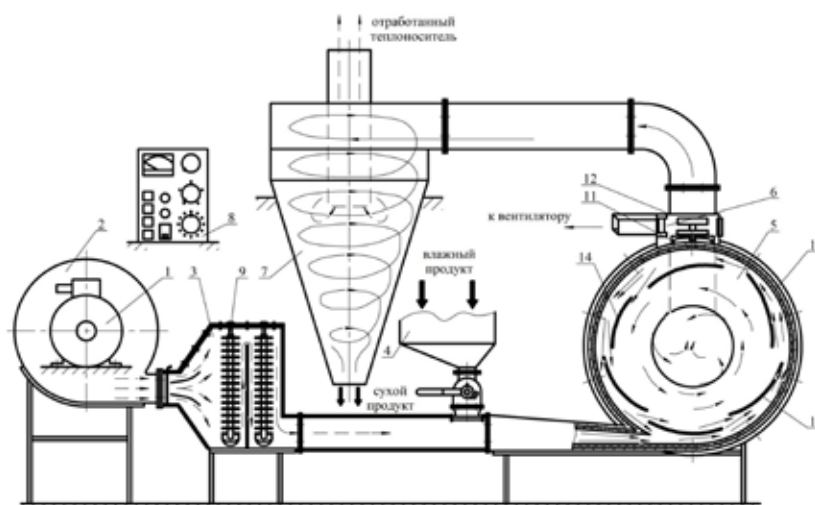


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для СВЧ-сушки:
1 – электродвигатель; 2 – вентилятор; 3 – калорифер; 4 – бункер загрузки; 5 – сушильная камера; 6 – СВЧ-излучатель; 7 – циклон осадительный; 8 – пульт управления; 9 – ТЭН воздушный; 10 – локальные ускорители потока; 11 – волновод; 12 – экран защитный; 13 – покрытие фторопластовое; 14 – направляющие вставки

потока теплоносителя и направляющие вставки, выполненные из радиопрозрачного материала для беспрепятственного пропускания электромагнитных волн и исключения неравномерности распределения

СВЧ-энергии. В нижней части фронтальной стенки сушильной камеры 5 установлен пробоотборник (на рисунке не показан), позволяющий отбирать продукт из камеры без остановки сушилки.

Секция «Технологии. Информатика. Обучение», научный руководитель – Зайцева О.С., канд. пед. наук, доцент

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ТЕКСТОВЫЙ РЕДАКТОР PAGES» В ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ MAC OS X

Бутов С.В.

Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева,
филиал Тюменского государственного университета,
Тобольск, e-mail: elena28071974@mail.ru

Наряду с традиционной операционной системой Windows все большее распространение в персональных компьютерах получают альтернативные операционные системы. В частности, второй по популярности является OS X, разработанной компанией Apple. В отличие от Windows, OS X имеет ряд преимуществ, которые привлекают всё больше пользователей. В отдельных школах открываются компьютерные классы на базе компьютеров от Apple.

Поэтому современный учитель или преподаватель в области информатики и информационных технологий должен иметь представление об операционной системе Mac OS X, уметь производить в ней необходимые настройки, устанавливать необходимое ПО, а также быть способным научить обращаться с Mac OS X своих обучаемых. Сегодня ощущается острая необходимость методических материалов, специальных образовательных программ, нацеленных на обучение педагогических кадров навыкам работы в операционной системе Mac OS X.

Приводим содержание лабораторной работы, посвященной изучению одного из типов стандартного программного обеспечения Mac OS X – текстового редактора Pages.

Лабораторная работа «Текстовый редактор Pages»

Цель: ознакомиться с текстовым редактором Pages. Научиться редактировать текст.

Pages – мощный текстовый редактор, обладающий всеми необходимыми функциями для создания документов. Работа в Pages начинается с выбора шаблона, которые были разработаны дизайнерами компании Apple. Также можно создать свой собственный дизайн, используя шрифты, стили и инструменты форматирования.

Задание 1

1. Создайте папку «Лабораторные работы» для хранения создаваемых документов на рабочем столе.
2. Создайте новый документ 1 Задание в Pages. При создании из стилей выберите «Пустой».
3. Начните новый абзац, нажав клавишу Enter. Основные параметры абзаца (межстрочный интервал, выравнивание абзацный отступ) устанавливаются на правой панели во вкладке *Формат* (рис. 1).



Рис.1. Параметры абзаца во вкладке «Формат»

4. Наберите и расположите текст, как предложено ниже.

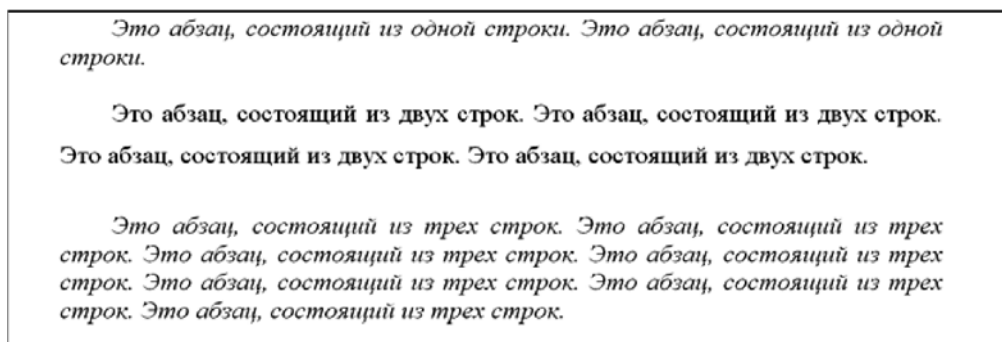


Рис. 2. Образец текста

Для каждого абзаца можно установить собственный абзацный отступ и форматирование. Для установки отступа нужно:

- выделить абзац,
- перетащить верхний регулятор линейки в нужное положение.

5. Наберите, а затем расположите текст так, как показано ниже:

Чтобы задать выравнивание, нужно:

- выделить абзац,
- использовать одну из кнопок выравнивания (рис. 3).

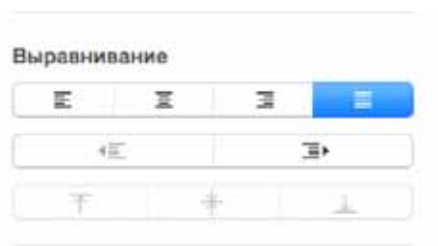


Рис. 3. Панель Выравнивание

Задание 2

На базе документа, созданного в первом задании, с помощью поиска и замены найдите определенное слово и замените его.

1. Откройте документ с выполненным первым заданием.

2. Замените во всем тексте слово «маяк» на словосочетание «огромный маяк». Для этого:

- нажмите *Вид*, затем *Показать* «Найти и заменить»;
- в поле *Найти* введите слово «маяк»;
- в поле *Заменить* введите «огромный маяк»;
- нажмите *Заменить все*;

Задание 3

1. Создайте на всех страницах колонтитул в точном соответствии с образцом, представленном ниже (рис. 4). Для этого наведите мышь на верхнюю часть любой страницы документа и введите содержание колонтитула.

2. Измените следующие параметры страницы всего документа: Верхнее поле – 2,5 см, Нижнее – 2 см. Для этого перейдите на правой панели форматирования в раздел Документ.

3. Сохраните документ под именем *Третье задание*.

4. Создайте в этом документе на всех нечетных страницах колонтитул.

5. Измените формат заголовков абзацев введенного в первом задании текста следующим образом: установите шрифт Arial Hebrew, размер – 13 пт., выравнивать по правому краю.

Данная лабораторная работа является одной из цикла лабораторных работ, которые можно использовать как в обучении школьников, так и на курсах повышения квалификации учителей или преподавателей информатики.

Список литературы

1. Бутов С.В., Малышева Е.Н. Преимущества и недостатки MAC OS X по сравнению с WINDOWS // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 200-200; URL: <http://top-technologies.ru/ru/article/view?id=33840> (дата обращения: 23.01.2016).

ОЦЕНКИ УРОВНЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Ващилина Н.С.

Тюменский государственный университет, Тюмень,
e-mail: taisyakushnir@mail.ru

В Федеральном государственном образовательном стандарт среднего (полного) общего образования выделены следующие составляющие самостоятельной деятельности учащихся: готовность и осознание учащимися важности самообразования; активная учебно-познавательная деятельность учащихся; мотивация на творчество и инновационную деятельность; способность самостоятельно определять цели обучения и умение самостоятельно планировать пути их достижения; самоконтроль и самооценка, в том числе в принятии решений; творческая деятельность; готовность сотрудничать для достижения результатов обучения; способность применять полученные знания на практике; способность осуществлять учебно-исследовательскую и проектную деятельность; уме-

		Лабораторная Pages Фамилия, имя, отчество а создания 20.05.2015 11:00
--	--	--

Рис. 4. Колонтитул

ние ориентироваться в различных информационных источниках; социальная активность.

Исходя из выделенных критериев, можно утверждать, что для оценки сформированного уровня самостоятельной деятельности учащихся необходима оценка следующих видов учебной деятельности: мотивация учащихся к самостоятельной работе, умение самостоятельно формулировать цели и планировать действия по их достижению, активная познавательная деятельность, самоконтроль, применение различных методик опытнической работы и активная жизненная позиция.

Список литературы

1. Кушнир Т.И., Терентьева Н.А., Шебанова Л.П. Формирование творческой активности учащихся 5 – 6 классов при обучении математике // Наука сегодня: теоретические и практические аспекты: сб. трудов международной научно-практической конференции: в 3-х частях. Научный центр «Диспут». – Вологда, 2015. – С. 35-37

ЭЛЕКТРОННОЕ ПОСОБИЕ «ОСНОВЫ FLASH-ТЕХНОЛОГИИ»

Вторушина С.Н., Зайцева О.С.

Тюменский государственный университет, Тюмень,
e-mail: zos@tfgasu.ru

Электронные учебные пособия (ЭУП) являются современными техническими средствами, ориентированные на совершенствование и повышения качества знаний обучающихся.

Приведем достоинства электронных пособий по сравнению с традиционными учебно-методическими комплексами: а) разнообразие форм представления информации; б) реализация методического приема «делай как я» по средствам иллюстраций в форме видео или flash-ролика; в) возможность дистанционного, массового и самостоятельного обучения с использованием электронного пособия; г) возможность компактного хранения большого объема информации; д) структурированность учебного материала [1]. Основным недостатком электронного пособия – это то, что никакое совершенное электронное мультимедийное пособие не заменит живое общение обучающегося с преподавателем.

Flash-технология имеет широкое распространение и в педагогических ВУЗах изучается в рамках таких дисциплин как «Мультимедиа технологии», «Создание информационных ресурсов в среде Flash». Для учащихся старших классов также разработаны элективные курсы по созданию анимации в среде Adobe Flash. В связи с выше указанным, актуальность исследования определяется потребностью преподавателей и студентов информационных направлений в электронном пособии, которое может быть использовано при изучении создания изображений и анимации в среде Adobe Flash.

В качестве средства разработки электронного пособия в виде веб-сайта выбраны язык разметки гипертекстов (HTML) и каскадные таблицы стилей (CSS). Все страницы сайта содержат название пособия, логотип, верхнее меню и основное содержание (рисунок). Пособие содержит теоретический материал и задания для выполнения (лабораторные работы) по следующим темам: Работа со слоями (2 ч.), Работа с цветом (4 ч.), Анимация движения (4 ч.), Движение по траектории (4 ч.), Анимация формы (2 ч.).

Некоторые задания содержат указания по их выполнению и результаты выполнения. Приведем задание по теме «Анимация движения».

Задание. Создайте анимацию «Вращающаяся фотография».

Указания по выполнению задания.

1. Создайте новый символ.
2. Импортируйте в рабочую область редактора символа фотографию.
3. Перетащите символ из окна библиотеки в рабочее поле. Будет создан экземпляр символа на рабочем поле.
4. Сделайте ключевыми 35, 40 и 75 кадры.
5. Перейдите на первый кадр и уменьшите изображение символа.
6. Выделите этот символ, в окне Свойства (Propertis) установите прозрачность 0% (Color – Alpha). То же сделайте для 75 кадра.
7. Задайте анимацию движения.
8. Добавьте вращение. Для этого в 1-м и в 40-м кадре в палитре Свойства (Propertis) для Вращение



Сайт «Основы Flash-технологии»

(Rotate) установить режим По часовой стрелке или Против часовой стрелки. В кадрах с 35-го по 40-й изображение остается неизменным для того, чтобы можно было рассмотреть фотографию.

Преимущества ЭУП «Основы Flash-технологии» по сравнению с печатными материалами.

1. В связи с использованием большого количества цветных иллюстраций тиражирование работ в бумажном виде дорого (неэкономично).

2. Лабораторные работы в бумажном варианте не могут демонстрировать результаты выполнения заданий в виде flash-роликов.

Список литературы

1. Аксуюхин А.А. Особенности подготовки и использования электронных учебно-методических комплексов // Электронное информационное пространство для науки, образования, культуры. Материалы Всероссийской Интернет-конференции, Региональной научно-практической конференции, 14-15 октября 2008 г. – Орел: ОрелГТУ, 2008. – С. 41-48.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Грязнова Т.А.

*Тюменский государственный университет, Тобольск,
e-mail: tag08121994@mail.ru*

Современные информационные технологии – это технологии, отвечающие за хранение, передачу, обработку, защиту и воспроизведение информации с использованием компьютеров.

Современная вычислительная техника имеет вычислительные, комбинаторные, моделирующие и графические возможности, что востребовано в школьном образовании. Эти возможности позволяют учителям математики качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения. Формы и методы изучения нового материала, его закрепления должны стимулировать мыслительную деятельность учащихся. А это достигается применением интересных средств обучения, таких как, например, интерактивная доска, которая отвечает требованиям наглядности. Во внеурочной деятельности информационных технологий используют для организации интеллектуального досуга, творческого развития учащихся. Кроме того, компьютерная техника может использоваться и в качестве средств автоматизации процессов контроля и коррекции.

Использование информационных технологий в образовании способствует повышению интеллектуальных возможностей учащихся, индивидуализации процесса обучения, что создает благоприятные условия для формирования личности учащихся и отвечает запросам современного общества.

Список литературы

1. Демисенова С.В., Шебанова Л.П. Использование педагогических технологий обучения во внеклассной работе // Наука и образование в XXI веке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 сентября 2013 г. в 34 частях. Часть 34: М-во обр. и науки РФ. – Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. – С. 31-32.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ CONTESTER ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАД ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Долгушин Н.А., Оленькова М.Н.

*Тюменский государственный университет, Тюмень,
e-mail: margaritaolenjkova@yandex.ru*

Существуют различные способы проверки решений задач участников олимпиады по программированию. Если по условию задачи ее решением должна быть программа или файлы с выходными данными для заданных входных данных, то в настоящее время

все большее распространение находит использование программных систем с автоматической проверкой решений задач участников соревнований. При проверке решений задач участников соревнований с использованием специализированной программной среды соревнований процесс предварительной проверки осуществляется в течение тура по мере отправки решений на сервер соревнований.

Contester – это система для проведения турниров и индивидуального решения задач по олимпиадному программированию (спортивному программированию), которая содержит условия олимпиадных задач и возможность проверки решений на большинстве современных языков [1]. Дистанционная система Contester предназначена для образовательных целей. Данную программу можно скачать бесплатно с официального сайта contester.ru. Система Contester автоматически распознает компиляторы языков программирования, которые установлены на данном компьютере.

После того, как участник олимпиады отправит программу решения олимпиадной задачи на проверку в системе Contester, исходный код программы компилируется. Система Contester начинает запускать чекер (проверяющую программу) на каждом тесте по очереди, подставляя файл input.txt (входные данные теста). После каждого запуска генерируется файл output.txt с решением. Для определения правильности решения Contester сравнивает значение файла output.txt со значением эталона, которое хранится в файле pattern.txt. Результат тестирования пересылается обратно участнику олимпиады. Таким образом, чекеры позволяют для каждой задачи определять правильность полученного решения в автоматическом режиме.

РОБОТОТЕХНИКА НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Жданов С.Н.

*Тюменский государственный университет, Тобольск,
e-mail: rotor2020@yandex.ru*

Использование робототехнических устройств в частности конструкторов LEGO Mindstorms может добавить огромный плюс в современное образование, так как дает возможность использовать полученные теоретические знания по различным предметам на практике. В 2012 г. в Новотарманской средней общеобразовательной школе появились первые комплекты LEGO Mindstorms и мне предложили вести кружок робототехники. Начиная с 2013 г., мною было принято решение попробовать некоторые элементы конструкторов LEGO Mindstorms на своих уроках информатики. Использование наборов LEGO Mindstorms на уроках информатики организовало высоко мотивированную учебную деятельность учащихся по изучению тем пространственного моделирования и автоматизированного управления.

В основном LEGO-роботы использовались на уроках по изучению тем, связанных с алгоритмизацией и программированием. Среда программирования NXT 2.0 Programming позволяет создавать программы для LEGO-роботов и показать на практике результат их применения. Использование робототехники на уроках информатики создает условия для групповых форм обучения, расширения перечня творческих заданий, конструировать модели реальных объектов и процессов. За время использования мной на уроках информатики конструкторов LEGO Mindstorms возросло число учащихся, вовлеченных в исследовательскую работу в области робототехники, заинтересованных в научно-технической информации современной инженерии [1].

Обобщая опыт по применению робототехники на уроках информатики, можно сделать вывод о необходимости ее введения в обязательную часть курса информатики.

Список литературы

1. Кутумова А.А. К формированию информационной компетентности учащихся на уроках физики // Современные тенденции в образовании и науке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 ноября 2014 г.: в 14 частях. – Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – Часть 5. – С. 74-76.

ПРИЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

Злыгостев А.В.

*Тюменский государственный университет, Тюмень,
e-mail: lora-sheba@mail.ru*

Одной из современных проблем современного общества, является проблема экологической безопасности, которая в свою очередь ставит задачу развития и совершенствования экологического воспитания и образования школьников.

Важнейшими признаком формирования экологической культуры у учащихся будут являться такие показатели как осознания и использования в практике полученных знаний по темам: ресурсосбережение, малоотходность производственных и разнообразных бытовых процессов, использование в практике возобновляемых источников энергии [1].

Направлениями и приемы формирования экологической компетентности учащихся в 5-8 классах различны:

Организация практической деятельности по освоению технологий на основе работ с вторичным сырьем (пластиковые емкости, металлические банки), с отходами производства (опилки, остатки древесины, металла, пластик, ткань и т.д.);

Выполнение экологических проектов (кормушки для животных, нетрадиционные источники электрического тока), оценка экологических параметров бытовой среды.

Экологическое воспитание школьников средствами технологии способствует формированию экологической культуры личности, актуализации знаний, умений, навыков, их практическому применению во взаимодействии с окружающим миром; стимулирует потребность учащегося в самореализации, самовыражении, в творческой личности и общественно значимой деятельности.

Список литературы

1. Кутумова А.А., Алексеевнина А.К., Злыгостев А.В. Технологическое образование в двухуровневой системе подготовки педагогических кадров // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-2. – С. 414-417.

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Зотова Н.В., Суровцова Е.И.

*Тюменский государственный университет, Тюмень;
Средняя общеобразовательная школа №7 г. Нефтеюганска,
Нефтеюганск, e-mail: ninusik186@mail.ru*

Профилизация старшей ступени общеобразовательной школы является одним из направлений модернизации общего образования.

Профильное обучение – средство дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющее за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения старшеклассников в соот-

ветствии с их профессиональным выбором [2]. Выбор общеобразовательным учреждением направления подготовки по профессии определяется многими факторами: востребованностью на рынке труда региона, перспективами повышения квалификации и продолжения образования, возможностями учебно-материальной базы и наличием педагогических кадров.

Одним из направлений профильного обучения является профессиональная подготовка старшеклассников по рабочей профессии или специальности, выбор которых осуществляется на добровольной основе. Получение профессии в школе для некоторых учащихся становится первым шагом вхождения в трудовую производственную деятельность. Выпускники школы с рабочей квалификацией могут продолжить образование в средних или высших учебных заведениях с большей уверенностью в правильном выборе профессиональной деятельности.

Профильное обучение по профессии дополняет полноценное общее образование, обеспечивая готовность перехода к профессиональному обучению в системе непрерывного образования. Подготовка по рабочей профессии или специальности в условиях профильного обучения в общеобразовательной школе будет способствовать профессиональному самоопределению старшеклассников при следующих условиях:

- предпрофильная подготовка на основе элективных курсов;
- адаптация основной образовательной программы ФГОС по рабочей профессии или специальности к условиям общеобразовательного учреждения;
- межпредметные связи школьных дисциплин и дисциплин профессиональной подготовки.

В настоящее время «модными» профессиями для выпускников школ являются такие профессии как экономист, финансист, коммерческие специалисты в то время, когда имеется на рынке труда региона большая востребованность в специалистах разного профиля [1].

В средней общеобразовательной школе №7 города Нефтеюганска реализуется образовательная программа профессиональной подготовки по специальности «помощник воспитателя» для старшеклассников. Профиль подготовки является социально-гуманитарным с педагогическим уклоном. Учебный план для 10-11 классов соответствует примерному учебному плану для профильного обучения, который предлагается для реализации федеральным базисным учебным планом, часы компонента образовательного учреждения используются с учетом интересов учащихся, их родителей и возможностей школы, направления профиля класса.

Особенностью учебного плана и учебных программ профильного социально-гуманитарного класса является более глубокое изучение гуманитарных предметов по сравнению с общеобразовательными классами, что способствует профессиональному самоопределению учащихся. К дисциплинам профессиональной подготовки относятся основы педагогики и психологии, физиологии и гигиены дошкольника, педиатрии, конфликтологии, этика и этикет, педагогическое мастерство. Формированию компетенций выпускников профильного класса способствует изучение модулей – элективных курсов, содержание которых ориентировано на развитие общих и профессиональных знаний и умений. Например, модуль «Написание сценария» содержит освоение учащимися таких видов деятельности как разработка сценариев для детских мероприятий: утренников, праздников; модуль «ЗОЖ» предполагает изучение правильной

организации режима дня и питания дошкольников, способов оказания первой помощи.

Элективные курсы преподаются педагогическими работниками высшей квалификационной категории и преподавателями Сургутского государственного университета. Сетевое взаимодействие школы и университета является взаимовыгодным, так как вводится целенаправленная подготовка к обучению в данном вузе, что способствует профессиональному самоопределению учащихся, а при поступлении адаптации первокурсников – выпускников данной школы, решаются проблемы дальнейшего трудоустройства выпускников вуза [4]. Учащиеся профильного класса проходят несколько производственных практик, которые необходимы для формирования и развития профессиональных умений. Практики организованы в группах кратковременного пребывания дошкольного отделения «Смешарики» в периоды: во время осенне-весенних каникул; летних каникул (организация отдыха и досуга учащихся). В учебное время старшеклассникам доверяют организацию досуга учащихся начальной школы на школьных переменах. Это способствует изучению психологических особенностей дошкольников и школьников младшего возраста, развитию организаторских способностей, требующих особой культуры речи, артистизма, освоению приемов педагогической деятельности.

По окончании обучения после прохождения квалификационного экзамена учащимся профильного класса выдают удостоверение по профессии «помощник воспитателя». Выпускники мотивированы продолжить образование в вузах и средних профессиональных учебных заведениях, но данный документ является свидетельством первого достижения профессионального становления. Педагогическая деятельность требует особого таланта, в центре которого находится любовь к детям, и его раскрытию и развитию способствуют все виды организации профильного обучения. Если выпускник не находит себя в педагогической деятельности, то уровень специализированной подготовки позволяет иметь высокий потенциал для выбора любого учебного заведения.

Сведения о выборе учебного заведения и трудоустройстве выпускников доказывают эффективность программ профессиональной подготовки в условиях профильного обучения [3]. Однако еще предстоит расширить перечень профессий подготовки, отработать программное обеспечение, укрепить производственную и техническую базу и теснее сотрудничать с вузами. За профильным обучением – будущее.

Список литературы

1. Кутумова А.А. Роль производственного обучения в подготовке бакалавров профессионального обучения // Вестник научных конференций. 2015. № 1-5(1). Современное общество, образование и наука: по материалам междунар. науч.-практ. конф. 30 сентября 2015 г. – Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. – Ч. 5. – С. 68-69.
2. Кутумова А.А. Роль сетевого сотрудничества в профессиональной подготовке старшеклассников и бакалавров // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21087> (дата обращения: 12.01.2016).
3. Кутумова А.А., Шебанова Л.П. Условия формирования группы компетенций «обучение по рабочей профессии» у будущих бакалавров профессионального обучения // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по материалам XLVI междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. – № 11(46). – С. 94-99.
4. Кутумова А.А., Шебанова Л.П., Усманов Р.З. Подготовка по рабочей специальности в условиях бакалавриата профессионального обучения // Педагогика и психология: актуальные проблемы исследований на современном этапе: сб. материалов VI междунар. науч.-практ. конф. 23 ноября 2014 г. – Махачкала: ООО «Апробация», 2014. – С. 46-49.

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ ОСНОВНОЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Ишбулаева Э.М., Малышева Е.Н.

Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева, филиал Тюменского государственного университета, Тобольск, e-mail: elena28071974@mail.ru

На сегодняшний день с появлением доступных сканеров, цифровых фотоаппаратов, Web-камер компьютерная графика стала занимать огромное место в жизни человека. Это породило потребность в знаниях и умениях, связанных с обработкой, созданием и т.д. графической информации с помощью компьютера. Однако практика показывает, что знания учащихся по этой теме не всегда отвечают потребностям современности.

Под графической информацией мы будем понимать информацию, представленную в виде изображений объектов и их моделей (рисунки, чертежи и др.) с помощью компьютера. Способами реализации компьютерной графики являются векторные и растровые изображения, отдельное направление составляет фрактальная графика.

Изучение компьютерной графики является обязательным в курсе основной школы, в результате которых учащиеся знакомятся с понятиями растровая графика, векторная графика, трёхмерная и фрактальная графика, обретают умения работать в растровом графическом редакторе Paint и встроенном векторном графическом редакторе MS Office.

В старшей школе некоторые авторы школьных учебников предлагают изучать компьютерную графику в качестве отдельного раздела, в частности, в учебниках Н.Д. Угриновича и С.А. Бешенкова изучаются графические возможности редакторов CorelDraw и Adobe Photoshop.

На основании проведенного анализа мы сделали заключение, что в школьном курсе информатики недостаточно освещены эти вопросы, а такому интересному редактору как Adobe Photoshop вообще не уделено должного внимания.

Мы разработали методические рекомендации к урокам по изучению возможностей графического редактора PhotoShop в рамках темы «Кодирование и обработка графической и мультимедийной информации» по учебнику «Информатика и ИКТ» Н.Д. Угриновича для 9 класса. Такой выбор редактора обусловлен тем, что в нем рассматриваются не только понятия о кодировании графической информации, принципы растровой и векторной графики, интерфейс графических редакторов и их инструментарий, но и включена работа со слоями в растровом редакторе, что невозможно сделать в простом редакторе Paint.

Рекомендации к изучению графических редакторов включают в себя следующие элементы:

- 1) структура работы над темой урока: теоретическая часть как часть практической работы за компьютером, практическая часть, творческое задание на дом;
- 2) инструкция к выполнению каждого задания;
- 3) углубление умений и навыков на занятиях факультатива.

Наши рекомендации разработаны по таким темам, как «Знакомство с Adobe Photoshop», «Инструменты выделения», «Цветовые модели в Adobe Photoshop».

Каждая из них включает в себя рекомендации по выбору методических приемов для изучения конкретных понятий и выработке конкретных умений, а также примеры практических заданий для использования на уроке и для самостоятельного выполнения

в качестве творческого задания на дом (например, осенняя сказка, ко дню матери, новогодний календарь и др.). К каждому заданию выдается инструкция на листе формата А4. В качестве творческой работы обучаемым, лучше всего предлагать реальные задания, т.е. те которые предполагают последующие внедрение. Для углубленного изучения графического редактора можно использовать занятия дополнительного обучения (кружка или элективного курса).

Для определения эффективности предложенных рекомендаций по обучению технологиям обработки графической информации, нами был проведен эксперимент.

Материалы исследования можно использовать на уроках информатики и ИКТ для углубления и закрепления знаний и умений по работе со средствами компьютерной графики у обучающихся основной и средней школы.

Список литературы

1. Пономарёва Ж.Ю. Лабораторные работы по изучению возможностей графического редактора Adobe Photoshop: к изучению дисциплины / Ж.Ю. Пономарёва // Информатика в школе. – 2011. – №6. – С. 29-32.
2. Угринович Н.Д. Информатика. Программа для основной школы: 7-9 классы / Н.Д. Угринович, Н.Н. Самылкина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

ADOBE PHOTOSHOP КАК СРЕДСТВО РЕДАКТИРОВАНИЯ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

Лазарев С.Ю.

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

Компьютерная графика делится на два вида: растровая и векторная. Векторные редакторы целесообразно применять для создания чертежей, логотипов и других компьютерных рисунков, состоящих из примитивов залитых однотонным цветом. Примеры программ обработки векторной графики: коммерческие – CorelDraw, Adobe Illustrator; бесплатные – OpenOffice.org Draw.

Редакторы точечной графики в основном используются для обработки фотографий, создания коллажей. Примеры программ обработки растровой графики: коммерческие – Adobe Photoshop, Paint, Paint Shop Pro; бесплатные – Gimp, PhotoFiltre, Paint.NET, mtPaint.

Adobe Photoshop имеет дружелюбный интерфейс и удобен для создания и редактирования графического материала, в том числе и сканированных изображений. Эта программа полезна и для любительской, и для профессиональной обработки фотографий. На текущий момент Adobe Photoshop является самым мощным приложением для обработки растровой графики, фактически стандартом в области обработки изображений.

Рассмотрим достоинства данного редактора: поддержка всех основных форматов изображений, расширяемость при помощи плагинов, создание и редактирование 3D объектов, создание простой анимации. Можно выделить несколько отличительных особенностей рассматриваемой программы, основанных на пользовательском интерфейсе.

Четкое структурирование инструментов и панелей. Все инструменты находятся в одном месте, на так называемой Панели инструментов, при этом они сведены в группы, объединяющие несколько инструментов, сходных по выполняемым функциям.

Возможность работы с несколькими изображениями одновременно в масштабируемых окнах, что незаменимо при работе с коллажами и другими составными изображениями.

Среди недостатков выделяют: отсутствие поддержки Linux систем, высокая стоимость.

Список литературы

1. Adobe Photoshop CS6. Мастер-класс Евгения Тучкевича / Е.И. Тучкевич – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 464 с.

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В РАБОТЕ НАД ПРОЕКТАМИ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Литвинова Ю.Д., Малышева Е.Н.

Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева, филиал Тюменского государственного университета, Тобольск, e-mail: elena28071974@mail.ru

Нами разработаны методические рекомендации по организации проектной деятельности по информатике в основной школе как средства развития познавательных компетенций у учащихся 6 класса.

1. Постановка социально значимой проблемы с учетом возраста и начального уровня знаний и умений обучающихся.

Проблема должна быть, с одной стороны, понятной и посильной для выполнения учащимся (в данном случае 6 класс), с другой стороны, должна затрагивать вопросы, решение которых имеет практическое значение в рамках семьи, коллектива класса, школы или даже региона и общества в целом.

Например, проблема патриотического воспитания на примере историй участников ВОВ, которая выливается в поиск информации, организацию встреч с ветеранами, экскурсии в музеи и т.д. Результатами этой работы могут быть презентации, фильмы «Поиск неизвестного солдата», «Труженики тыла» и др.

2. Четкое планирование своей деятельности, которое включает в себя 3 этапа:

Подготовительный: поиск проблем для проекта; ознакомление с понятием о проекте и этапами проектной деятельности учащихся;

Основной: выбор оптимальных методов, форм организации деятельности;

Заключительный: рефлексия.

Подготовительный этап: поиск проблем для проекта; ознакомление с понятием о проекте и этапами проектной деятельности учащихся; выбор оптимальных методов, форм организации деятельности (индивидуальный, групповой проект).

Учащиеся получают представление о научном способе познания действительности, основных видах исследовательских работ, этапах осуществления исследовательской деятельности, методологии научного творчества, оформлении научно-исследовательских работ, представлении и защите завершенной исследовательской работы.

Учащихся необходимо познакомить с технологиями разрешения проблем:

1. Обоснованное привлечение аргументов, фактов, цитат (их комментирование, объяснение, оценивание, характеристика).

2. Осознание рассматриваемых точек зрения, версий, художественных средств, способов доказательства (выделение среди них наиболее характерных, понимание авторской позиции, замысла).

3. Последовательное и логичное построение хода рассуждений (мысль развивается от части к части, от этапа к этапу, нет нарушений последовательности).

4. Разнообразное использование приемов, способов, методик, художественных средств для раскрытия проблемы, ее истолкования.

5. Соблюдение соответствующего речевого стиля, терминологической и речевой грамотности, орфографического режима.

Помимо развития проектной деятельности, на подготовительном этапе необходимо выделить педагогически целесообразные темы курса или разделы,

в рамках которых будет проводиться проект. Далее желательно сформулировать 15-20 индивидуальных и групповых примерных тем, работа над которыми потребует усвоения учащимися необходимых знаний и формирование творческого и жизненного опыта.

Основной этап. непосредственное руководство проектной деятельностью.

Учитель ставит проблему и предлагает учащимся подумать над ее решением. При этом желательно, чтобы учащиеся самостоятельно определились в выборе тех или иных тем исследования. Основная задача преподавателя – повлиять на выбор учащихся таким образом, чтобы тематика исследования соответствовала возможностям и наклонностям учеников. Начиная работу над исследованием, следует ответить не только на вопрос «Как мы это делаем?», но и «Почему мы это делаем?». Важно, чтобы каждый участник исследования был в состоянии ответить на вопрос: «Что я лично могу сделать для решения этой проблемы?». Тем самым осуществляется выбор проблемной области, постановка задач, определяется конечный вид создаваемого продукта.

Определяется вид конечного продукта.

Учащиеся под руководством учителя выбирают форму деятельности (индивидуальный или групповой проект). Исследовательская работа может проводиться как индивидуально, так и в группе. Следует добиться того, чтобы в группе всячески поддерживалась инициатива любого участника. В процессе коллективной работы над исследованием формируются такие качества личности, как умение работать в коллективе, брать на себя ответственность за выбранное решение, анализировать результаты деятельности, чувствовать себя членом команды, подчинять свой темперамент, характер, время интересам общего дела.

Если проект групповой, то определяется вклад каждого участника. Осуществляется планирование деятельности учащихся над проектом, составляется график работы над проектом, определяется даты и время консультаций с учителем.

Работа учащихся над исследованием также делится на этапы.

На первом этапе, который длится не более месяца, необходимо:

- определить область исследования, явление, эпоху, процесс;
- в этой области выбрать узко определенную проблему;
- наметить линию (ход) исследования и рабочую формулировку темы;
- приступить к сбору информации по проблеме исследования;
- одновременно со сбором информации необходимо создать базу данных, в которую включить отрывки текстов по проблеме исследования, цитаты, библиографию, иллюстративный материал.

На втором этапе ученик под руководством педагога определяет структуру исследовательской работы: обозначает актуальность проблемы; формулирует цель, задачи; определяет объект и предмет исследования; выбирает методы и методики, необходимые для осуществления исследования. Все это отражается в тексте ведения исследовательской работы.

На третьем этапе учащийся проводит литературный обзор по проблеме исследования и приступает к описанию его этапов, что в дальнейшем составит основную часть исследования.

На заключительном этапе ученик подводит итоги: формулирует результаты исследования; делает выводы; анализирует итоги работы. Кроме того, на данном этапе необходимо уточнить и окончательно сформулировать тему исследования.

Когда собраны все сведения, сделаны все необходимые расчеты и наблюдения, приведены эксперименты, нужно кратко изложить на бумаге самое главное. При этом необходимо объяснить учащимся, что все предложенные ими мысли, новые идеи и информация должны быть доказаны. Для этого потребуются:

- дать определения основным понятиям, используемым в исследовании;
- ранжировать основные идеи исследования;
- выработать суждения и умозаключения;
- сделать выводы по результатам исследования;
- указать возможные пути дальнейшего изучения исследованного явления или объекта;
- подготовить текст выступления;
- приготовить тексты, макеты, схемы, чертежи и другие пособия;
- подготовиться к ответам на вопросы.

На этом этапе происходит закрепление и проверка уровня развития проектной деятельности учащихся.

В процессе оформления результатов исследования выявляются недоработки и намечаются пути их устранения, готовится необходимая документация, определяются формы его презентации. Главная задача научного руководителя на этом этапе – организовать процесс выявления и устранения недостатков выполненного проекта, оказать помощь в организации его презентации. Учитель должен определить доступные технические средства сопровождения выступления, вследствие чего презентация готовится или в электронном виде, либо в виде стендового доклада со слайдами, видеоматериалами и фотографиями.

В конце организуется отчетное мероприятие (выставка, презентация, конференция и др.). Публичная защита предоставляет учащимся возможность продемонстрировать уровень развития исследовательских компетенций. По итогам проекта можно предусмотреть вручение дипломов (если проекты индивидуальные – на конкурсной основе), также можно поощрить дополнительную оценкой по предмету.

Заключительный этап. Оценка и самооценка своей деятельности учителем и учащимися. Это необходимо, чтобы учитель смог в дальнейшем совершенствовать свою методическую систему.

Для формирования рефлексивных умений можно предложить ученикам самим оценить свою работу. Алгоритм самооценки задается следующим вопросом: Что бы вы изменили, если бы начали работать над проектом сначала?

Список литературы

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.: Просвещение, 2009. – 289 с.
2. Гафурова Н.О. Проектный метод / О.Н. Гафурова, Е.Ю. Чурилова // Методист. – 2012. – № 9. – С. 27-30.

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ РЕЧИ УЧАЩИХСЯ В ХОДЕ РАБОТЫ НАД ЗАДАЧЕЙ

Мавлютова А.И.

Тюменский государственный университет, Тюмень,
e-mail: Alba29@yandex.ru

На уроке учащиеся получают возможность в разных формах развивать свою речь в процессе: 1) ответа у доски (устного ответа, в ходе комментирования решения задачи); 2) дополнения и ответов с места; 3) анализа ответов товарищей; 4) эвристической беседы при изложении нового материала; 5) закрепления изученного материала. Среди всего перечисленного больше всего времени учащиеся занимаются решением задач. Поэтому эту деятельность наиболее эффективно можно использовать для развития математической речи учащихся. С другой стороны, решение

задач требует не только чисто математических навыков, но и определенной языковой культуры [2].

Решение задачи начинается с чтения условия, что опирается на умения: выделять в тексте условие (данные величины) и основной вопрос (неизвестные); выделять в тексте отдельные ключевые слова и понимать ситуацию в целом; анализировать наименования указанных в условии величин; отделять существенное от несущественного; разбивать текст на логически законченные части, чтобы перевести их на язык математики. Поиск решения задачи и дальнейшее осуществление найденного плана решения так же требует владения устной и письменной математической речью. Приведем примеры заданий для учащихся, направленные на развитие математической речи. Задание. Найдите ошибку в рассуждении, объясните причину и приведите правильное решение. «Ученик при решении задачи рассуждал так: Задача: У Андрюши 123 почтовые марки, а у Алеши в 3 раза меньше. На сколько марок у Андрюши больше, чем у Алеши? Решение: 1) $123 - 3 = 120$ (марок у Алеши); 2) $123 - 120 = 3$ (марки). Ответ: у Андрюши на три марки больше, чем у Алеши».

Список литературы

1. Демисенова С.В., Шебанова Л.П. Использование педагогических технологий обучения во внеклассной работе // Наука и образование в XXI веке: сб. научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 34 частях. – 2013. – С. 31-32.
2. Шебанова Л.П. Задачи для повторения при изучении элементарной математики и методики ее изучения // задачи в обучении математике: теория, опыт, инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 115-летию чл. Корр. АПН СССР П.А. Ларичева. Вологда, 2007. – С. 235-238.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ

Медведева П.Б.

Тюменский государственный университет, Тюмень,
e-mail: taisyakushnir@mail.ru

При работе с учебно-исследовательскими заданиями, можно выделить критерии уровней самостоятельной работы [1].

Репродуктивный уровень: мотивация учебной деятельности осуществляется учителем. Учащийся имеет представление и может воспроизвести информацию об исследуемом объекте, его свойствах; самостоятельно планирует свои действия по дальнейшему изучению объекта. На этом уровне формируется умение решения типовых заданий, анализ результатов действий и их корректировка.

Продуктивный уровень: мотивация самостоятельной деятельности ученика реализуется с незначительной помощью учителя. Учащийся самостоятельно определяет цель самостоятельной работы, выбирает ее тип и содержание. На этом уровне формируется поисковая деятельность, опыт творчества, готовность к нему.

Самостоятельная деятельность по переносу знаний при решении задач в новых условиях: Мотивация самостоятельной деятельности реализуется учащимся. Учащийся формулирует цель учебно-исследовательской работы, планирует ее выполнение, в процессе которого получает новые стороны объектов, явлений и собственной деятельности. Может самостоятельно разработать тему и методику опытнической работы. Формулирует проблемы, гипотезы. Выполняет самоорганизацию и самоконтроль. Оценивает рациональность выполнения задания. Предлагает дальнейшие пути по исследованию проблемы. Ученик использует сформированные навыки творческой деятельности.

Список литературы

1. Кушнир Т.И., Терентьева Н.А., Шебанова Л.П. Формирование творческой активности учащихся 5 – 6 классов при обучении математике // «Наука сегодня: теоретические и практические аспекты» сб. трудов международной научно-практической конференции: в 3-х частях. Научный центр «Диспут». – Вологда, 2015. – С. 35-37

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Ниязбакиева А.З.

Тюменский государственный университет, Тобольск,
e-mail: niyazbakieva2015@mail.ru

Одной из целей применения здоровьесберегающих педагогических технологий в школе является умение адаптировать их к конкретной детской аудитории и условиям преподаваемой дисциплины. Здоровый образ жизни предполагает личностно-мотивационную установку человека на воплощение своих интеллектуальных, психических, физических, социальных возможностей и способностей. Задача учителя состоит не только в передаче знаний, но и в том, чтобы сформировать успешных личностей, готовых полноценно жить и растить будущее поколение. На личном примере он должен показывать учащимся, как нужно заботиться о собственном здоровье и здоровье окружающих.

Учителям следует работать так, чтобы обучение не вредило школьникам. Благодаря комплексному подходу к обучению необходимо решать задачи оздоровления учеников. Например, на уроках математики в содержание текстовых задач можно включить материал, связанный с проблемами взаимозависимости поддержания организма в хорошей физической форме и правильного питания, рассмотреть зависимость влияния любительского и профессионального спорта на продолжительность жизни, влияние вредных привычек (курение, употребление алкоголя, наркомания) на психическое и физическое состояние организма и др. [1].

Многие из современных проблем, имеющиеся в системе общего образования, так или иначе, связаны со здоровьем учащихся. Решение этих проблем требует от учителя непосредственного участия в формировании и сохранении здоровья школьников на основе использования оздоровительной педагогики.

Список литературы

1. Корощенко Н.А., Кушнир Т.И., Шебанова Л.П., Яркова Г.А. Региональный компонент здоровьесбережения в учебном материале по математике для основного общего образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 8. – С. 2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ OPENOFFICE.ORG DRAW С CORELDRAW

Ольштейн А.А., Смирнов В.Б.

Тюменский государственный университет, Тобольск,
e-mail: svb1995@mail.ru

OpenOffice Draw – векторный графический редактор, по функциональности сравнимый с CorelDRAW, входит в состав OpenOffice. Пакет включает полнофункциональные «коннекторы» между фигурами, которые могут использовать разнообразные стили линий и позволяют рисовать чертежи, например блок-схемы.

С помощью OpenOffice Draw можно снабдить любой документ высококачественными иллюстрациями. OpenOffice Draw и CorelDRAW являются векторными графическими редакторами и, в основном, обладают схожими инструментами и свойствами. Но, тем не менее, они обладают некоторыми отличиями:

- Внешний вид главного рабочего окна.
- Отличается и расположение инструментов.

CorelDRAW предоставляет несколько советов для начинающих.

CorelDRAW обладает различными графическими эффектами, но отсутствуют текстовые эффекты, которые присутствуют в OpenOffice Draw.

CorelDRAW поддерживает большое количество форматов и имеет большой список типов файла для сохранения рисунка. OpenOffice Draw похвастаться этим не может.

Каждый редактор по-своему уникален и обладает определёнными качествами, которые могут быть полезны в конкретных ситуациях.

CorelDRAW будет интересен как начинающим, так и профессионалам. Позволит создать яркие и уникальные рисунки. Достаточно лишь немного освоиться в таком редакторе.

OpenOffice Draw – простой и удобный редактор. Он хорошо подойдёт и для создания рисунков, и для оформления заголовков. Интерфейс сделан так, чтобы начинающим было легко разобраться в принципе работы редактора. Все основные инструменты находятся на виду. Такой редактор пригодится всегда.

Список литературы

1. Справочная система OpenOffice.org 2.3

ПОДБОР ЗАДАЧ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Павлова И.А., Оленькова М.Н.

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

Для проведения школьного этапа олимпиады по информатике могут использоваться задачи, использованные на других олимпиадах по информатике и оригинальные задачи, разработанные муниципальными методическими комиссиями.

Олимпиадные задачи для школьного этапа олимпиады по информатике должны давать возможность использовать в процессе их решения знания и умения, характерные для основных этапов решения задач с использованием компьютера. Такими этапами являются: формализация задачи; разработка алгоритма решения задачи, включая оценку правильности и сложности алгоритма; программирование алгоритма и отладка программы; тестирование полученной программы.

Основными критериями отбора олимпиадных задач должны быть следующие показатели:

- оригинальная формулировка задачи или оригинальная идея ее решения для конкретного состава участников олимпиады;
- в тексте условия задачи не должны встречаться термины и понятия, выходящие за пределы изучаемых в рамках базового учебного плана предметов;
- задача должна быть однозначно определена, то есть в ее формулировке не должно быть неоднозначностей, чтобы участник олимпиады решал именно ту задачу, которую задумали авторы;
- задача не должна требовать для своего решения специальных знаний; задача должна быть разумной сложности и трудоемкости;
- текст задачи должен быть написан с учетом возрастных особенностей школьников и доступным для них языком.

Как правило, формируются три возрастные группы участников: 5-6, 7-8, 9-11 классов, для каждой из которых разрабатываются свои олимпиадные задания.

МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Петраченко П.

Тюменский государственный университет, Тюмень,
e-mail: lora-sheba@mail.ru

По мнению К.Д. Ушинского, учение, лишённое всякого интереса и взятое только силой принужде-

ния убивает в ученике охоту к овладению знаниями. На современном педагогическом языке это означает, что для успешного овладения знаниями, необходимо мотивировать ученика для изучения предмета. Любой человек, начиная какое-либо дело, задаётся вопросом: а зачем мне это надо? На уроке для ответа на этот вопрос существуют задачи с практическим содержанием или практико-ориентированные задания. Например, при изучении темы «Проценты» разбираем жизненную ситуацию: «Вы устраиваетесь на работу. Работодатель сообщает, что Вам будет начисляться заработная плата 26000 рублей. Налог на доходы составляет 13 %. Сколько денег реально Вы будете получать?»

При поддержании интереса к изучению своего предмета можно использовать метапредметность. Такие умения, как смысловое чтение, умение анализировать и строить графики и таблицы, необходимы при изучении многих предметов.

Для формирования позитивной мотивации важна и внеурочная работа. Один из видов такой работы – исследование, результаты которого можно использовать на уроках. Например, на алгебре, при изучении темы «Статистические характеристики» мы рассматривали задание «Климатические нормы» и выясняли вопрос, сколько месяцев в нашей местности длится зима, весна, лето и осень по статистическим данным, полученным в ходе проведенного исследования погоды в г. Заводоуковске. Делали выводы о исполняемости народных примет. Объясняли их, используя знания по физике. Нестандартный подход, ознакомление с интересными фактами, повышает мотивацию изучения математики, доказывая необходимость получаемых знаний при изучении различных предметов, позволяет «приохотить ученика к учению, а не приневолить его».

Список литературы

1. Демисенова С.В., Шебанова Л.П. Использование педагогических технологий обучения во внеклассной работе // Наука и образование в XXI веке: сб. научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 34 частях. – 2013. – С. 31-32.

СОЗДАНИЕ ИМИДЖЕВЫХ 3D-ОБЪЕКТОВ СРЕДСТВАМИ OPENSCAD

Редикольцева Ю.В.

Тюменский государственный университет, Тобольск,
e-mail: buslova_n@mail.ru

Информационное общество вносит существенные изменения во взаимоотношения человека и окружающей действительности, которая представляется в виде элементов знаковой системы. Основной функцией этих символов является перенос в массовое сознание определенных фрагментов явлений, фактов и точек зрения [1].

Для создания символов существуют разнообразные редакторы. Программа OpenSCAD предназначена для создания моделей трёхмерных объектов для последующей печати на 3D принтере. На данный момент производитель предлагает пользоваться программой бесплатно. OpenSCAD запускается на следующих операционных системах: Linux, Windows и MacOSX и в других системах, где есть компилятор кода C++. Несмотря на то, что софт предлагается на бесплатной основе, программа направлена именно на создание трёхмерных моделей, а не для записи анимированных 3D фильмов. Софт OpenSCAD не является интерактивной программой для моделирования, а представляет собой подобие компилирующей программы, в задачи которой входит анализ «скрипт-файла» и воссоздание 3D изображения при помощи этого же файла. Это позволяет пользователю полностью контролировать процесс моделирования и отсле-

живать каждый шаг творческого процесса. Программа использует две основные технологии моделирования: конструктивная блочная геометрия (CSG) и экструзия двумерного эскиза. OpenSCAD способен анализировать форматы STL и OFF.

С использованием данного редактора нами были созданы и напечатаны на 3D принтере модели брендовой раздаточной продукции для проведения познавательного марафона «Прикоснись к науке», организованного в рамках Всероссийского Фестиваля науки (рис. 1) и литературного конкурса «Проба пера» (рис. 2).

ции – библиотеки функций, соответствующих набору функций спецификации. Реализация призвана эффективно использовать возможности оборудования. Универсальность технологии OpenGL в том, что изображение, описанное с помощью процедур и функций пакета, на экране любого компьютера выглядит практически одинаково, независимо от используемых программных или аппаратных средств, позволила интегрировать пакет в среду программирования Free Pascal. Библиотека для использования OpenGL во Free Pascal называется GLUT, это простой оконный

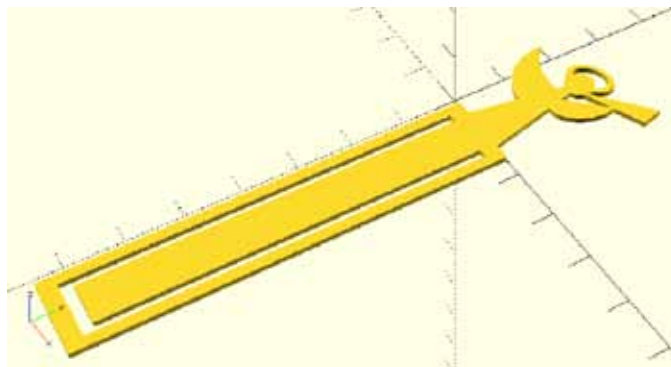


Рис. 1. Вид готовой 3D-модели «Закладка»

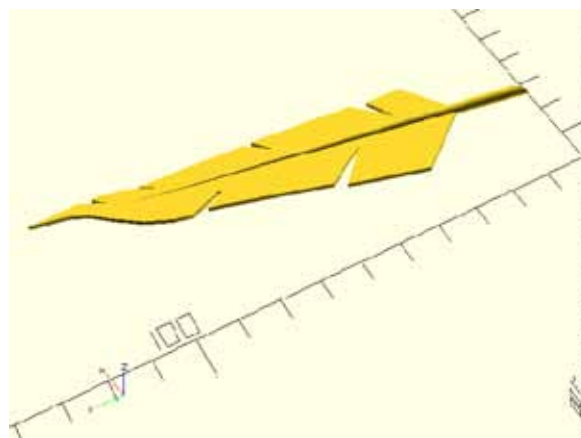


Рис. 2. Вид готовой 3D модели «Перо»

Список литературы

1. Буслова Н.С., Вычужанина А.Ю., Клименко Е.В., Шешукова Л.А. Семиотические особенности презентации информационных сообщений // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 255.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ OPENGL В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ FREE PASCAL

Рябиков М.Р., Оленькова М.Н.

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

OpenGL (Open Graphics Library) – спецификация, определяющая независимый от языка программирования платформонезависимый программный интерфейс для написания приложений, использующих двумерную и трёхмерную компьютерную графику. На базовом уровне, OpenGL – это просто спецификация, то есть документ, описывающий набор функций и их точное поведение. Производители оборудования на основе этой спецификации создают реализа-

кроссплатформенный интерфейс API, который облегчает работу с OpenGL. Для того чтобы использовать GLUT, сначала необходимо инициализировать интерфейс. Это делается с помощью функции glutInit. После инициализации пакета можно свободно работать с его функциями и параметрами (создавать окна, менять разрешение, создавать цветовые схемы, работать с геометрическими моделями и т.д.).

Таким образом, в родной и легкой для понимания среде программирования Free Pascal можно работать со сложными 3D / 2D объектами, что, дает возможность создавать игры зная, лишь основы программирования на языке Pascal. Дальше дело за творческой фантазией и упорством. Технология OpenGL в среде программирования Free Pascal дает новые возможности для реализации графических возможностей, но не стоит забывать, что данный метод подходит для начинающих программистов, поэтому всегда нужно стараться двигаться дальше и совершенствовать свои навыки.

ГРАФЫ ГРУПП ПОДСТАНОВОК

Савицкая Е.С.

Тюменский государственный университет, Тобольск,
e-mail: Savitskaslena@mail.ru

В структуре дискретных систем большое значение имеет понятие графа, которое используется во многих математических моделях. Графы – производные объекты некоторых математических структур. Группа является одним из основных типов алгебраических структур, а граф группы рассматривается как один из ее наиболее наглядных способов представления. Идею представления группы в виде графа предложил Артур Кэли.

Для того, чтобы построить граф группы, необходимо знать ее неприводимую систему образующих. Нами изучены неприводимые системы образующих в различных группах подстановок и ее подгруппах, сформулирован алгоритм построения графа конечной группы (на примере группы с двумя образующими элементами). В ходе построения графов различных групп выяснилось, что наибольший интерес представляют группы диэдра D_{2n} (группы симметрий правильных n -угольников, представленные подстановками из симметрической группы n -ой степени). Неприводимая система образующих группы D_{2n} независимо от натурального значения n состоит из двух подстановок.

Традиционный способ построения графа конечной группы опирается на вычисления произведений всех элементов группы на образующие элементы. Построив, таким образом, несколько графов групп диэдра, мы увидели общие закономерности, которые взяли за основу и сформулировали алгоритм построения графа произвольной группы D_{2n} . В результате, мы полностью освободили себя от утомительных вычислений. Оказалось, что в каждом конкретном случае не нужно вычислять произведения всех элементов группы на их образующие [1].

Список литературы

1. Евсюкова Е.В., Савицкая Е.С. Представление групп диэдра подстановками // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Вып. 17: периодич. межвуз. сб. науч.-метод. работ. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2014. – С. 119 – 125.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ СЕРВИСОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Седых Н.Э.

Тюменский государственный университет, Тобольск,
e-mail: buslova_n@mail.ru

Социальный заказ современного общества определил противоречие между необходимостью подготовки компетентного, конкурентоспособного члена общества и недостаточной эффективностью организации учебного процесса с использованием традиционных методов обучения. Поэтому формирование компетентностей обучающихся достигается инновационными технологиями и методами обучения. [1]. В тоже время изменения в сфере социальных сервисов Интернета столь значительны и стремительны, что разработка методики их использования в процессе обучения информатике представляется весьма актуальной задачей, обусловленной рядом факторов. Учебная деятельность, реализуемая на занятиях по информатике с использованием социальных сетевых сервисов (ССС), способна обеспечить доступ к большому объему информации и систематизированному опыту других людей. В результате обучения происходит формирование опыта совместной деятельности, конструирование новых знаний, органи-

зация активного коммуникационного процесса. СССР открывают широкие возможности для эффективного обучения информатике, позволяющие использовать свободные электронные ресурсы в учебных целях, самостоятельно создавать сетевой контент, организовывать межличностные взаимодействия субъектов образовательного процесса.

На основе анализа литературы выделены группы учебных задач школьного курса информатики (8-9 классы), которые эффективно решаются с использованием СССР. Это практические задачи, связанные с визуализацией учебного материала и результатов самостоятельной работы школьников; практические задачи на поиск и передачу информации, сохранение для коллективного и индивидуального использования информационных объектов из глобальных компьютерных сетей и ссылок на них практические задачи по работе в информационно-предметной среде [2]; практические задачи для организации группового взаимодействия; практические задачи, связанные с созданием и обработкой комплексного информационного объекта в виде веб-страницы с использованием шаблонов. Все виды задач направлены на коллективные обсуждения, сетевые дискуссии; коллективный поиск информации, ссылок; коллективное использование видео, аудио, фото; коллективное и индивидуальное создание и редактирование текстов; коллективное и индивидуальное редактирование изобразительных материалов, программ работы, карт и схем; работу в сетевых проектах и др.

Так, например, при организации практических работ можно предусмотреть использование СССР к следующим темам:

Практическая работа «Участие в коллективном взаимодействии: форум, телеконференция, блог». Включить задания по работе с блогом: создание, редактирование записей, чтение записей, размещение файлов (примеры: <http://www.livejournal.com/> – сообщества Живого Журнала, www.blogger.com – платформа для ведения блога «Блоггер»), и сформировать умения и навыки работы в блоге с организацией коллективного взаимодействия.

Практическая работа «Сохранение для коллективного и индивидуального использования информационных объектов из Интернета и ссылок на них». Включить в практическую работу социальные сервисы: (примеры: <http://www.bobrdobr.ru> – БобрДобр (русский интерфейс), <http://Del.icio.us> – Делишес (английский интерфейс), сервис «CY-PR.com» – портал определений), позволяющие пользователям хранить коллекцию своих закладок-ссылок на веб-страницы.

3. Практикум «Создание и обработка комплексного информационного объекта в виде веб-страницы с использованием шаблонов». Использовать социальный сервис Wiki как средство для создания коллективного гипертекста, при котором история внесения изменений сохраняется (примеры: <http://wikipedia.com>; <http://letopisi.ru>) [3] и др.

Данные методические рекомендации были апробированы на базе МКОУ Чантырская СОШ. Результаты эксперимента показали, что использование СССР во учебной деятельности позволяет ученикам выявлять свои интересы и способности, работать с различными информационными источниками, Интернет-ресурсами, самостоятельно проводить исследования, анализировать их и делать выводы, формировать навыки коллективной деятельности.

Список литературы

1. Буслова Н.С., Клименко Е.В., Пилипец Л.В. Проблемное обучение: от Сократа до формирования компетенций // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 5. – Часть 4. – стр. 860-864.

2. Буслова Н. С. Системно-деятельностный подход как средство повышения качества обучения теоретическим основам информатики в условиях информационно-предметной среды педагогического вуза / Автореферат дис. ... к.п.н. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2006. – 21 с.
3. Мнацаканян О. Л. Методика использования социальных сетевых сервисов в школьном курсе информатики: Автореферат дис. ... к.п.н. – М.: Изд-во МПГУ, 2012. – 22 с.

**РАЗРАБОТКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«FLASH-АНИМАЦИЯ»**

Слинкин В.С., Зайцева О.С.

Тюменский государственный университет, Тюмень,
e-mail: asus_070@mail.ru

В материалах ФГОС особое внимание уделяется внеурочной деятельности, в рамках которой создаются дополнительные возможности для самореализации и творческого развития школьников.

Цель дополнительной образовательной программы «Flash-анимация» – приобретение учащимися первоначальных умений и навыков создания векторной графики и компьютерной анимации в Adobe Flash, которые могут применяться при решении практических задач.

Задачи обучающие:

- познакомить школьников с историей, основными разновидностями и приемами анимации и мультипликации;

- сформировать навыки работы в редакторе Adobe Flash;

- научить представлять результаты своей работы, презентационной деятельности, защиты своего мнения.

Задачи развивающие:

- развивать творческое мышление, инициативу и самостоятельность;

- развивать личностные качества (целеустремленность, настойчивость, стремление к творчеству), необходимые для работы с компьютерной техникой и выполнения творческих работ;

- обеспечить условия для развития личности путем творческого самовыражения.

Задачи воспитательные:

- развивать целеустремленность, усидчивость, упорство в достижении цели, трудолюбие;

- воспитывать бережное отношение к материальным ресурсам, умение эффективно организовывать свое рабочее место.

Программа ориентирована на учащихся 9 классов и рассчитана на 17 академических часов.

В рамках кружка предлагаем использовать такие методы обучения, как проведение конкурсов, викторины, написание сочинений-рассуждений, дискуссии, проектная деятельность. Все эти виды работ направлены на стимулирование интереса у обучающегося и вовлечение его в процесс работы.

Тематическое планирование

№	Раздел, тема	Количество часов
	Вводное занятие	1
Раздел 1. Построение графических объектов		
1	Свойства графических объектов и их настройка. Возможности трансформации объектов. Понятия «символа», графического объекта и клипа, их различия.	2
Раздел 2. Работа со слоями и цветом		
2	Панель Слои. Управление слоями. Вставка из буфера в новый слой. Позиционирование слоя. Слой-маска.	1
3	Выбор цвета рисования. Виды цветовых моделей.	1
Раздел 3. Анимация движения		
4	Анимация движения: операция Motion Tween.	2
5	Слой траекторий.	1
6	Реализация перемещения по заданной траектории.	1
Раздел 4. Анимация формы		
7	Обработка формы с помощью инструмента «Selection». Обработка контуров с помощью инструментов «Subselection» и «Pen».	1
8	Обработка формы с помощью команд меню «Shape». Обработка формы с помощью других форм. Анимация формы: операция Motion Shape.	1
Раздел 5. Построение анимационных роликов с использованием слоя маски		
9	Реализация анимации в слое маски	1
10	«Трехслойная» анимация с помощью маски	1
Раздел 6. Создание кнопок		
11	Создание и редактирование новой кнопки.	2
Раздел 7. Разработка Flash-полика		
12	Реализация интерактивного анимационного проекта	2

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОТУРИЗМА

Смирнов Е.Б.

*Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева,
филиал ТюмГУ, Тобольск, e-mail: evgeshka1611@rambler.ru*

Важной проблемой, которую решает учитель, является повышение эффективности урока, качества знаний учащихся.

Его творческая мысль всегда устремлена на поиски новых форм организации уроков. Он стремится построить урок таким образом, чтобы учащимся было интересно, и они могли проявить себя в творчестве.

Одним из направлений повышения интереса к предмету является учебная экскурсия. Она способствует развитию познавательных интересов, мыслительных процессов и положительной мотивации к обучению.

Путешествия по особо охраняемым природным территориям Западной Сибири широкими массами туристов недопустимо в связи с негативными последствиями. Поэтому наиболее современной и интересной для учащихся являются виртуальные экскурсии.

Эти положения определяют актуальность данной исследовательской работы.

Отсутствие визуализированного и информационного сопровождения, недостаточная эффективность традиционных форм образования могут быть разрешены посредством создания специализированных цифровых мультимедийных ресурсов – виртуальных путешествий с эффектом присутствия, содержащих интерактивные элементы и информационные системы.

Планируется создание экологического справочника, в который будут включены:

- виртуальные путешествия по заповедным местам Тобольска и Тобольского района;
- информационные справки объектов (флоры и фауны);
- 3D-объекты животных и растений, которые обитают на данной территории.

Аналогов такого содержательного наполнения электронных ресурсов на сегодняшний день не выявлено.

Для создания экологического справочника необходимо специализированное программное обеспечение:

- Visual Basic for Applications;
- Autodesk 3ds Max;
- Adobe Photoshop Lightroom;
- Kolor Autopano Giga;
- Kolor Panotour Pro.

Для проведения виртуального путешествия учителю понадобится кабинет, в котором есть:

- компьютер у учителя;
- мультимедийный проектор или плазменный телевизор;
- ноутбук на партах учащихся или стационарный ПК;
- интернет-браузеры: Internet Explorer версии 7 и выше, Opera версии 9 и выше, Mozilla или Firefox;
- последняя версия Adobe Flash Player.

Виртуальные путешествия имеют свои особенности и преимущества:

- яркая графика и современные эффекты задают нужный эмоциональный фон в образовательном процессе;
- высокая плотность и продолжительность контакта. Учащиеся воспринимают экскурсию, как приятную игру-прогулку;
- уход от табличного текстового представления материалов к визуальному представлению задает ассоциацию с реальностью, возбуждает интерес.

Социальная значимость данной исследовательской работы заключается в доступности информации для всех образовательных учреждений. Далеко не у каждой школы есть возможность посетить тот или иной объект в реальной жизни, а благодаря виртуальным путешествиям это становится, возможно, увлекательно и познавательно.

Список литературы

1. Зайцева М.А., Дорофеев С.Ю., Кошевой С.Е. Визуально-интерактивная технология интеграции САПР и ГИС // Технологии Microsoft в теории и практике программирования: Сб. трудов VII Всеросс. научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – С. 52-54.
2. Райков Б.Е. Методика и техника ведения экскурсий. – Л.: Гостиздат, 1922. – 128с.
3. Шолохов В.Н. Организация и проведение экскурсий / В.Н. Шолохов. – М.: Профиздат, 2005. – 87 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРИГАМИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Смирнова В.В.

*Тюменский государственный университет, Тобольск,
e-mail: svv-03.95@yandex.ru*

В методической литературе выделяют много различных проблем возникающих при освоении математического материала. Для их решения предлагается делать упор на «тренировку» в решении задач. В психолого-педагогических исследованиях отмечается, что для обучения предмету этого недостаточно, необходимо учить школьников ориентированию в пространстве, показывать средства ориентирования, учить анализировать ситуации [1].

Актуальность выбранной темы заключается в том, что оригами как вид конструирования из бумаги при изучении некоторых тем геометрии развивает у детей познавательный интерес, мышление, пространственное воображение, мелкую моторику, стимулирует развитие памяти, учит концентрации внимания. Это неоднократно подтверждалось исследованиями таких ученых как Афонькина С.Ю., Васильченко Е.И., Комарова Т.С. Косминская В.Б., Куцакова Л.В., Макаренко А.С., Тарабарина Т.И., Шумаков Ю.В. и других.

Оригами представляет большие возможности действенного и мысленного оперирования элементами фигур, их преобразования, что обеспечивает усвоение системы геометрических понятий. По мнению Шарыгина И.Ф. геометрическое мышление имеет две составляющие – наглядно-образную и логическую. В геометрии акцент делается на наглядно-образной составляющей, которая отвечает за развитие геометрического мышления, а по мере его развития возрастает значение логической составляющей.

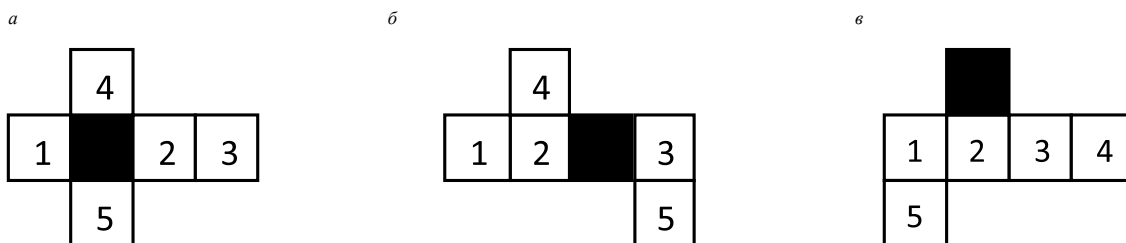
Оригами является одной из возможностей пропедевтики геометрии, помогает освоить способы действия, учит оперировать системами знаково-символических средств, читать чертежи, по которым складывается фигура, представлять по ним изделия в объеме.

Активное использование оригами на уроках геометрии позволяет разнообразить учебную деятельность. Оригами дает возможность передавать информацию ученику через наглядность: помогает установить отношения между частями фигур, позволяет выявить свойства этих фигур. Складывание фигур наглядно показывает, что мы живем в мире, который является объемным.

Например, решение задачи на соотнесение куба и развертки.

а) Какому кубику соответствует развертка;

б) Мысленно сверните куб из развертки и определите, какая грань является верхней, если нижняя грань закрашена (рисунок).



Использование оригами на уроках геометрии учит школьников концентрации внимания, помогает развитию чертёжных навыков, тренирует память. Доступность этого вида деятельности для учащихся любого возраста способствует повышению уверенности их в собственных силах, расширяет коммуникативные способности. Кроме того, оригами дает учителю возможность разнообразить деятельность учащихся на уроке, включая игровые ситуации.

Список литературы

1. Демисенова С.В. Проектирование программы курса по выбору «Оригами во внеклассной работе по математике» для студентов педагогических специальностей / Современные проблемы и тенденции развития физико-математического образования: Всероссийская научно-практическая конференция, (23-24 апреля 2015 г.) Тобольский филиал ТюмГУ (г. Тобольск).

ОРГАНИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО УРОКА МАТЕМАТИКИ В СРЕДНИХ И СТАРШИХ КЛАССАХ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

Суючева Н.В.

Тюменский государственный университет, Тобольск,
e-mail: Stricker2013@gmail.com

Современный этап функционирования общеобразовательной школы характеризуется постоянным поиском мер, влияющих на повышение эффективности педагогического процесса. Одним из направлений совершенствования педагогического процесса является введение Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, который предлагает конкретные инструменты, обеспечивающие:

- изменение метода обучения (с объяснительного на деятельностный);
- изменение подхода к оценке ожидаемых результатов обучения (оценка не только предметных ЗУН, но и личностных).

Реализация новых стандартов в первую очередь требует обновить подходы к современному уроку математики на всех его этапах:

- планирования целей и задач урока;
- приоритет развивающим функциям урока;
- обязательную организацию сотрудничества с учениками и сотрудничества учеников друг с другом;
- непрерывная активизация учебной деятельности учащихся;
- максимально использовать творческие и созидательные учебные ситуации;
- обязательное времясбережение и здоровьесбережение [2];
- учет уровня и возможностей учащихся, стремление учащихся, настроение детей;
- планирование обратной связи;
- создание комфортной, доброжелательной атмосферы для всех детей.

Обязательной частью ядра нового стандарта являются универсальные учебные действия (УУД). Под УУД понимают «общеучебные умения», «общие способы деятельности», «надпредметные действия», учебные действия, характеризующие учебную деятельность учащихся или их «умение учиться». Для УУД предусмотрена отдельная программа – программа формирования универсальных учебных действий (УУД). Все виды УУД – регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные рассматриваются в контексте содержания конкретных учебных предметов. Наличие этой программы в комплексе Основной образовательной программы общего образования задает деятельностный подход в образовательном процессе школы [3]. Рабочая программа по математике также должна дополняться программой формирования УУД и урок математики трансформируется и рассматривается с позиций формирования УУД.

В соответствии с новыми стандартами, в уроках математики усиливается мотивация ребенка на познание окружающего мира через школьные занятия, которые готовят применению знаний в реальной жизни [1].

Структура современных уроков, должна быть динамичной, с использованием набора разнообразных операций, объединенных в целесообразную деятельность. Например, форма работы в группах имеет множество плюсов: ребенок за урок может побывать в роли руководителя или консультанта группы. Меняющийся состав групп обеспечит гораздо более тесное общение одноклассников. Мало того, практика показывает, что дети в общении раскрепощаются, ведь не каждый ребенок может легко встать перед всем классом и отвечать учителю. Учитель не обучает, а умело направляет детей, дает рекомендации в течение урока, что создает у детей ощущение, что ведут урок они сами. Обучая детей целеполаганию, можно вводить проблемный диалог, создавать проблемную ситуацию для определения учащимися границ знания – незнания. Через создание проблемной ситуации и ведение проблемного диалога учащиеся сформулировали тему и цель урока.

Список литературы

1. Демисенова С.В., Корощенко Н.А., Кушнир Т.И., Шебанова Л.П., Яркова Г.А. Математические задачи с региональным содержанием как средство формирования универсальных учебных действий у учащихся 5-6 классов // Современные проблемы науки и образования. – № 4, 2015. // <http://www.science-education.ru/122-17492>.
2. Корощенко Н.А., Кушнир Т.И., Шебанова Л.П., Яркова Г.А. Региональный компонент здоровьесбережения в заданном материале по математике для основного общего образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 8-2. С. 358-361.
3. Шебанова Л.П. Формирование у учащихся основной школы умения решать геометрические задачи // Современные проблемы науки и образования. – № 4, 2015. // <http://www.science-education.ru/122-17492>.

**Секция «Электрификация и автоматизация горного производства»,
научный руководитель – Семёнов А.С., канд. физ.-мат. наук, доцент**

**ВЫСШИЕ ГАРМОНИКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ
НА РАБОТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

Бондарев В.А., Семёнов А.С.

Политехнический институт, филиал
ФГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный
университет им.М.К. Аммосова» Мирный,
e-mail: sash-alex@yandex.ru

На современных подземных горных предприятиях все большее распространение получают нагрузки, характеристики которых нелинейные. К их числу относятся, в первую очередь, различного рода вентильные преобразователи, применяемые для регулирования координат электропривода. Широкое применение вентильных преобразователей (ВП) обусловлено высокими технико-экономическими показателями и эксплуатационными достоинствами, соответствующими современным требованиям технологических процессов и поэтому становятся главным средством управления преобразования электрической энергии в механическую.

Среди неблагоприятных особенностей ВП, ухудшающих их электромагнитную совместимость с питающими сетями электроснабжения, наиболее существенными являются потребление реактивной мощности на основной частоте и искажение формы напряжения, сопровождающееся генерированием в сеть высших гармоник (ВГ).

Обе эти особенности обусловлены коммутацией вентилей, но имеют разный механизм происхождения.

Потребление преобразователями реактивной мощности (РМ) на частоте основной гармоник напряжения происходит из-за того, что коммутация тиристорных приводов к отставанию первой гармоники тока от коммутирующих электродвижущих сил, а искажение формы напряжения – из-за того, что эти же коммутации приводят к появлению ВГ в кривой тока.

ВГ напряжения и тока неблагоприятно влияют на электрооборудование, системы автоматики, релейной защиты, телемеханики и связи: появляются дополнительные потери в электрических машинах, трансформаторах и сетях; затрудняется компенсация реактивной мощности с помощью батарей конденсаторов; сокращается срок службы изоляции электрических машин и аппаратов; возрастает аварийность в кабельных сетях; ухудшается качество работы, а иногда появляются сбои в работе систем релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи.

Отсюда – необходимость и важность решения проблемы ЭМС. Источников ВГ – в данном случае ВП с сетями электроснабжения и другими нагрузками, понимая под ЭМС «способность электроустановки функционировать в заданной электромагнитной среде так, чтобы не вызывать недопустимого электромагнитного воздействия (недопустимых помех) на эту среду и находящиеся в ней устройств.

Расчет электрических потерь на частотах гармоник необходим для уточнения потерь в сетях предприятий и энергосистем, а также для оценки срока службы электрооборудования. Эти потери относятся к так называемым добавочным потерям, которые определяются помехами в электрических сетях. Методы расчета потерь в электрооборудовании, представленные различными авторами, являются приближенными в силу различных причин. Так, частотные характеристики активных и реактивных сопротивлений электрооборудования являются усредненными, относящимися

к конкретному виду оборудования (электродвигателям, трансформаторам, конденсаторам и др.). Нелинейности этих характеристик учитываются с помощью коэффициентов, которые, как правило, различны для разных частот. Влияние поверхностного эффекта и эффекта близости учитывается коэффициентом, характерным для резкого проявления поверхностного эффекта, т.е. $\sqrt{v}$, где v – номер гармоники. Влияние температуры нагрева сопротивления проводников не учитываются.

Предпринимались попытки оценить уровни погрешностей оценки этих добавочных потерь. С этой целью выполнялись расчеты согласно известным методикам для конкретных случаев. Оказалось, что на частотах ВГ до 13-й включительно погрешности расчетов положительны и, как правило, не превышают 7%, а в 95% случаев составляют до 5%. Сказанное относится к расчетам на частотах канонических гармоник. Погрешности расчета потерь на частотах интергармоник к настоящему времени не достаточно изучены.

Потери в электрических машинах. При работе АД и СД в условиях несинусоидального напряжения возникают добавочные потери мощности, обусловленные временными ВГ тока в обмотках, а также относительно небольшие потери в стали статора и ротора.

Потери в асинхронном двигателе, обусловленные током v -й ВГ:

$$\Delta P_{a.d.v} = 3I_v^2 (R_{ct v} + R'_{rot v}),$$

где $R_{ct v}$ и $R'_{rot v}$ соответственно активное сопротивление статора и приведенное активное сопротивление ротора на частоте v -й гармоники.

Суммарные потери на частотах ВГ:

$$\Delta P_{a.d.v} = \Delta P_{ct\ nom} k_n^2 \frac{U_v^2}{v\sqrt{v}} + \Delta P_{rot\ nom} k_n^2 \frac{U_v^2 \sqrt{v+1}}{v^2},$$

где $\Delta P_{ct\ nom}$ и $\Delta P_{rot\ nom}$ – номинальные потери в обмотках статора и ротора; U_v^* – относительные значения напряжения v -й гармоники; k_n – кратность пускового тока.

Для АД средней и большой мощности обычно $R_{ct v} \approx R'_{rot v}$, поэтому, приняв $\sqrt{v+1} \approx \sqrt{v}$, получим следующую расчетную формулу:

$$\Delta P_{a.d.v} = 2\Delta P_{ct\ nom} k_n^2 \sum_{v=2}^{\infty} \frac{U_v^2}{v\sqrt{v}}.$$

В синхронных машинах потери, обусловленные ВГ, определяются по выражению, аналогичному выражению для АД:

$$\Delta P_{c.d.v} = k_{c.m} P_{nom} \sum_{v=2}^n \frac{U_v^2}{v\sqrt{v}}.$$

Практика свидетельствует, что даже в случае недопустимых искажений напряжения ($K_U = 10 \div 15\%$) добавочные потери от временных гармоник в СД в шихтованным статором и ротором не превосходят нескольких процентов номинальных потерь, поэтому перегрев явнополюсных СД с шихтованным полюсами на промышленных предприятиях не наблюдался.

Потери от ВГ в синхронных двигателях и компенсаторах с массивными полюсами оказываются значи-

тельно большими. Работа таких электродвигателей при несинусоидальном напряжении чревата опасностью недопустимого перегрева и повреждения обмотки возбуждения.

Потери в трансформаторах. В трансформаторах добавочные потери на частотах ВГ зависят от конструкции в двухобмоточных трансформаторах. Суммарные потери, обусловленные токами ВГ, составляют:

$$\Delta P_{\Sigma v} = 0,6 \frac{\Delta P_{K3}}{u_{K3}^2} \sum_{v=2}^n \frac{U_v^2}{v \sqrt{v}} (1 + 0,05 v^2).$$

Потери от высших гармоник в ЛЭП определяются из выражения:

$$\Delta P_{\Sigma v, \Gamma, ЛЭП} = 3 \sum_{v=2}^n I_{(n)}^2 r_{0(n)} k_{r(n)}.$$

Коэффициент изменения активного сопротивления токоведущих частей на частоте n -й гармоники $k_{r(n)} = \sqrt{n}$.

Активное сопротивление проводника на частоте n -й гармоники

$$r_{0(n)} = r_0 (K_{\Pi} + K_{\delta}),$$

где K_{Π} и K_{δ} – коэффициенты, учитывающие соответственно поверхностный эффект и эффект близости проводников в линии электропередач.

Общие потери от высших гармоник в электрооборудовании и в линиях электропередачи определяются суммой потерь электроэнергии по элементам.

Иногда добавочные потери от ВГ достигают значительного уровня, что исчисляется миллионными убытками при наличии производстве большого количества электрооборудования средней и большой мощности. В качестве технических средств направленных на снижения уровня гармоник можно выделить два метода: рациональное проектирование схемы электроснабжения; применение специальных технических средств.

Снижение уровней гармоник рациональным построением схемы электроснабжения, при которой обеспечивается допустимый уровень гармоник напряжения на шинах потребителя, осуществляется путем выделения нелинейных нагрузок на секции шин, питающиеся от отдельных двухобмоточных трансформаторов или отдельных обмоток трехобмоточных трансформаторов связи с энергосистемой; подключения параллельно нелинейным нагрузкам синхронных электродвигателей и компенсаторов, асинхронных электродвигателей и других линейных нагрузок. Очевидно, что этот метод может быть успешно применен в стадии проектирования или при капитальной реконструкции.

Метод применения специальных технических средств, прежде всего, предусматривает применение различного рода фильтров и фильтрокомпенсирующих устройств, которые регулируются на определенные гармоники, особенностью работы фильтров является возможность беспрепятственно пропускать к приемникам токи одних частот и задерживать или пропускать, но с большим затуханием, токи других частот.

Список литературы

1. Семёнов А.С., Бондарев В.А. Выбор контрольно-измерительной техники для регистрации показателей качества электроэнергии // Студенческий научный форум – 2015 [Электронное издание], 2015.
2. Семёнов А.С., Самсонов А.В., Матул Г.А., Черенков Н.С., Заголило С.А., Мартынова А.Б. Исследование качества электроэнергии при проведении энергоаудита учебного корпуса // Естественные и технические науки. – 2015. – № 10 (88). – С. 331-334.
3. Семёнов А.С., Самсонов А.В., Бебихов Ю.В., Матул Г.А. Измерение и анализ показателей качества электрической энергии потре-

бителей промышленных предприятий // Естественные и технические науки. – 2015. – № 6 (84). – С. 446-450.

4. Семёнов А.С., Бондарев В.А. Выбор контрольно-измерительной техники для регистрации показателей качества электроэнергии // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-4. – С. 414-416.

5. Семёнов А.С., Черенков Н.С. Анализ показателей качества электроэнергии при работе асинхронного двигателя от трёхфазного источника питания // Наука и инновационные разработки – Север: сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции. – Якутск: Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, 2014. – С. 106-107.

6. Кузнецов Н.М., Семенов А.С., Бебихов Ю.В., Рыбников А.В. Результаты мониторинга показателей качества электрической энергии потребителей подземного рудника // Горный журнал. – 2014. – № 1. – С. 23-26.

7. Семенов А.С., Кузнецов Н.М. Анализ результатов мониторинга показателей качества электрической энергии в подземном руднике // Измерительная техника. – 2014. – № 4. – С. 31-34.

8. Семёнов А.С., Матул Г.А., Хазиев Р.Р., Шевчук В.А., Черенков Н.С. Анализ показателей качества электрической энергии при работе асинхронного двигателя от трёхфазного источника питания // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-6. – С. 1210-1215.

9. Semenov A.S. Measurement and analysis parameters quality of electric energy on the mining enterprises // Наука и технологии. – 2014. – № 3. – С. 22-28.

10. Карташев И.И., Тульский В.Н., Кузнецов Н.М., Семёнов А.С. Мониторинг показателей качества электрической энергии в системах электроснабжения горных предприятий: Монография. – М., 2013. – 144 с.

11. Кузнецов Н.М., Семёнов А.С. Разработка системы мониторинга для измерения показателей качества электроэнергии на горных предприятиях // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4-2. – С. 295-299.

12. Кузнецов Н.М., Бебихов Ю.В., Самсонов А.В., Егоров А.Н., Семёнов А.С. Качество электрической энергии горных предприятий: Монография. – М., 2012. – 68 с.

13. Кузнецов Н.М., Семёнов А.С., Шипулин В.С. Теоретические основы выбора показателей качества электрической энергии по обеспечению электромагнитной совместимости в распределительных системах электроснабжения / Отчет о НИР № ВКТОКП 52.01.84 (Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова).

14. Кузнецов Н.М., Семёнов А.С., Бебихов Ю.В., Самсонов А.В., Егоров А.Н., Шипулин В.С., Рушкин Е.И. Разработка и внедрение системы мониторинга показателей качества электрической энергии для снижения энергоёмкости производства и повышения эффективности работы электрооборудования / Отчет о НИР № ВКТОКП 96 4830 3 от 01.01.2010 (Министерство образования и науки РФ).

15. Кузнецов Н.М., Семёнов А.С. Система мониторинга показателей качества электроэнергии применительно к алмазодобывающему подземному руднику // В сборнике: В мире научных открытий материалы IV международной научно-практической конференции (24 июня 2012 г.): сборник научных трудов / под науч. ред. С.П. Акутиной. – М.: Центр науч. мысли, 2012. – С. 146-149.

16. Semenov A.S. Development of monitoring system for measuring the quality of electrical energy on the mining industry // Applied and Fundamental Studies Proceedings of the 1st International Academic Conference. Edited by Yan Maximov, 2012. – С. 301-304.

17. Семенов А.С. Разработка системы мониторинга показателей качества электроэнергии горных предприятий // Технические науки – от теории к практике. – 2012. – № 11. – С. 68-73.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА

Винокуров В.С., Матул Г.А.

Политехнический институт, филиал
ФГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный
университет им. М.К. Аммосова», Мирный,
e-mail: mailbox428@gmail.com

Понятие о программируемом логическом контроллере

Любое устройство, способное работать автономически, имеет в своем составе управляющий контроллер – модуль, определяющий логику работы устройства.

Программируемый логический контроллер (сокращенно ПЛК) – электронная составляющая промышленного контроллера, специализированного (компьютеризированного) устройства, используемого для автоматизации технологических процессов.

Физически типичный ПЛК представляет собой блок, имеющий определенный набор выходов и входов для подключения датчиков и исполнительных механизмов. Логика управления описывается программно на основе микрокомпьютерного ядра. Абсолютно

одинаковые ПЛК могут выполнять совершенно разные функции. Причем для изменения алгоритма работы не требуется каких-либо переделок аппаратной части. Аппаратная реализация входов и выходов ПЛК ориентирована на сопряжение с унифицированными приборами и мало подвержена изменениям.

Актуальность новой разработки

Каждое предприятие имеет свою специфику и, несмотря на большое количество готовых решений, не всегда можно найти устройство, удовлетворяющее всем требованиям.

На основе предъявленных требований к устройству были отобраны существующие на рынке решения. В таблице представлены результаты этой выборки.

Устройство должно иметь:

8 дискретных входов. Они реализуются в виде сухих контактов. Эти контакты позволят принимать сигналы с таких устройств как: кнопки, датчики закрытия дверей, реле и др.

8 дискретных выходов. Реализуются также в виде сухих контактов, на которые генерируется сигнал.

Позволяют передавать дискретные сигналы типа лог. 0 или 1. Можно использовать для передачи сигнала запуска или остановки некоторого процесса/устройства: включить/выключить свет, активировать сигнализацию и т.п.

4 аналоговых входа 4-20 мА. Возможность принимать с таких контактов уровень сигнала предо-

Производитель	Модель	Недостатки	Стоимость, тыс. руб.
Owen	ПЛК160-24.И-L	Стоимость, функциональная избыточность	26,2
ABB	AC500-ECO, PM554-T-ETH + AX561	Малая память программ, недостаточная функциональность	40,9
Omron	CPIE-N30DR-D + CP1W-MAD42	Функциональная избыточность, специфическое ПО для программирования	48,3
Schneider Electric	TWDLMDA20DRT + TM2AMM6HT	Специфическое ПО, только 2 языка программирования	29,4

В результате анализа можно сделать вывод, что готовые решения имеют высокую цену и обладают при этом некоторыми недостатками.

Требования к устройству

К разрабатываемому программируемому логическому контроллеру были предъявлены технические требования, они изображены на рис. 1.

ставляет достаточно широкие технологические возможности. В частности, можно сопоставить некоторые уровни сигнала различным командам или информационным сообщениям. Например: сигнал 4 мА означает, что нужно подать сигнал на 1-й дискретный выход, 6 мА – на 2-й, 8 мА – на 3-й и так далее. Также зачастую сигналы такого типа при-



Рис. 1. Технические требования к ПЛК

меняются для передачи информации о значении некоторой переменной. Например, по таким линиям можно передавать информацию о температуре с термостата или о положении заслонки в трубе и многое другое.

2 аналоговых выхода 4-20 мА. Позволяет передавать различные уровни сигнала. Аналогично приему эти контакты можно использовать для передачи логических уровней или управлять значением какой-либо переменной в заданных пределах.

COM-порт, то есть интерфейс стандарта RS-232. Позволит ПЛК связывать с ПК или другими устройствами. Через этот порт будет осуществляться программирование ПЛК, а также доступ с ПК к памяти контроллера. Возможна организация связи с дру-

гими устройствами, например, SCADA системами, другими контроллерами.

Алгоритм работы устройства

При проектировании системы необходимо отчетливо представлять алгоритм её работы. Алгоритм работы разрабатываемого контроллера представлен на рис. 2.

Структурная схема контроллера

Проектирование любой системы начинается с разработки структурной схемы. Она включает в себя набор элементарных звеньев объекта и связей между ними. Структурная схема разрабатываемого ПЛК представлена на рис. 3.

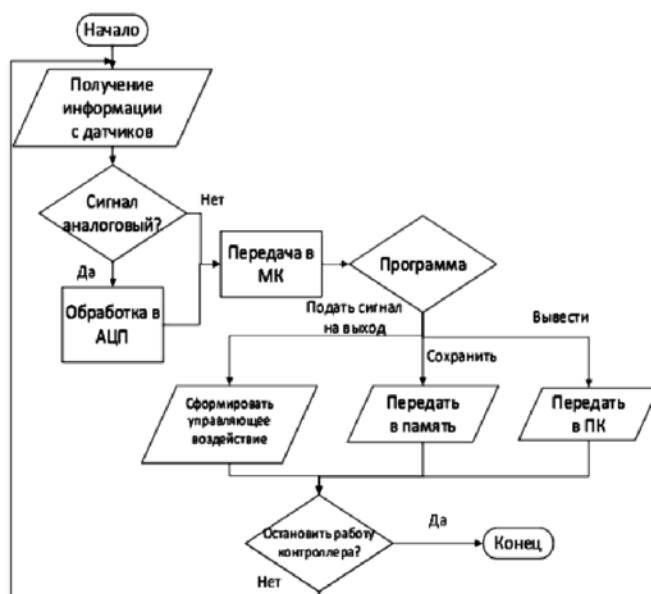


Рис. 2. Алгоритм работы устройства

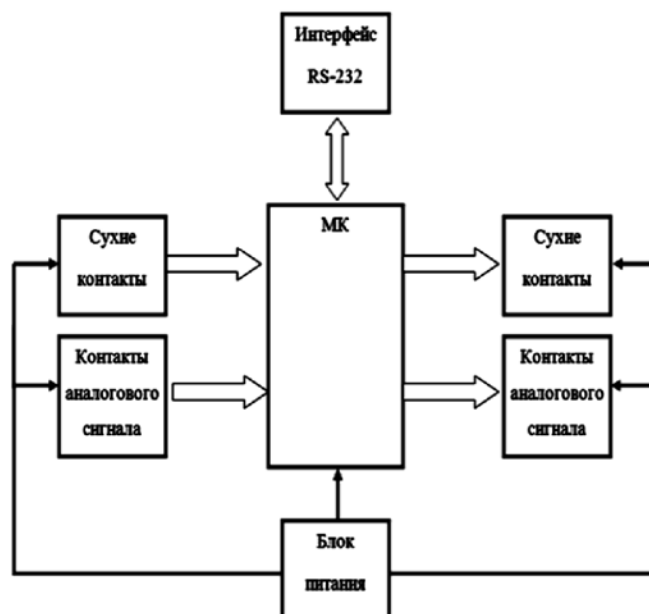


Рис. 3. Структурная схема ПЛК

Разрабатываемое устройство состоит из 7 блоков. МК: Основной блок. Содержит в себе микропроцессор, ПЗУ в виде флеш-памяти и ОЗУ, АЦП и ЦАП. Исполняет заданную пользователем программу и осуществляет управление интерфейсом RS-232, принимает сигналы с портов ввода, формирует воздействия для передачи сигналов через порты вывода. АЦП преобразует входные аналоговые сигналы в цифровые для передачи на процессор. ЦАП преобразует цифровые сигналы процессора в аналоговые для передачи на контакты аналоговых выходов.

Сухие контакты: Это контакты, не имеющие гальванической связи с цепями электропитания и «землей», то есть контакт гальванически развязан от управляющего сигнала. Требуется питания 24В, 2А.

Контакты аналогового сигнала: Контакт передает уровень сигнала с помощью тока 4-20 мА. Отсутствие тока (0 мА) означает отсутствие подключения к контакту. Для передачи сигнала на процессор требуется АЦП. Для передачи сигнала с процессора на контакты требуется ЦАП.

Блок питания: Подключается к внешнему питанию 24В. Осуществляет фильтрацию и преобразование входного напряжения до уровней, необходимых элементам схемы.

Интерфейс RS-232: Порт RS-232 необходим для связи с ПК. С его помощью осуществляется программирование ПЛК и снятие данных с его памяти.

Функциональная схема контроллера

Функциональная схема разъясняет процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия или установки в целом.

Функциональная схема на рис. 4 дополняет структурную схему, раскрывая принципы построения контактов ввода/вывода.

Дискретные сигналы – контакты типа «сухой контакт». Для приема сигнала с таких контактов требуется компаратор и выработка опорного напряжения для него. При наличии на входной линии напряжения больше опорного, компаратор подает сигнал на микроконтроллер. Сухой контакт требует питания, которое реализуется линией от блока питания с напряжением 24 В.

Для передачи сигнала на сухой контакт используется твердотельное реле. МК формирует управляющее воздействие и при его подаче, реле передает сигнал с напряжением 24В и током 2А с источника питания на контакт. Использование именно твердотельного реле обуславливается их небольшими размерами, которые позволяют свободно монтировать их на платы. Также они имеют много других преимуществ: высокое быстродействие, отсутствие акустического шума, дребезжания и искрения, энергопотребление.

Аналоговые входы – пара контактов, по которым течет ток 4-20 мА. Уровень сигнала передается силой тока. Для регистрации этого уровня контакты подключаются к прецизионным резисторам 250 Ом, и значение снимается уже по напряжению 1-5 В. Оно передается на АЦП для оцифровки и передачи в МК. Аналоговые выходы – на МК с помощью ЦАП генерируется сигнал 1-5 В. Он подается на прецизионный резистор 250 Ом для генерации на контактах сигнала 4–20 мА.

Список литературы

1. Матул Г.А., Мартынова А.Б. Информационно-измерительные системы в автоматизированном производстве // Молодежь в науке: Новые аргументы: Сборник научных работ II-го Международного молодежного конкурса / Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк, 2015. – С. 105-108.
2. Матул Г.А., Андреева А.С. Система подземной микросотовой мобильной связи // Молодежь в науке: Новые аргументы: Сборник научных работ II-го Международного молодежного конкурса. Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк, 2015. – С. 23-25.
3. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / Под ред. проф. В.П. Дьяконова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004.
4. Матул Г.А. Комплексная автоматизация и оптимизация производства алмазодобывающих предприятий // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-4. – С. 412-414.
5. Семёнов А.С., Матул Г.А., Хазиев Р.Р., Шевчук В.А., Черенков Н.С. Анализ показателей качества электрической энергии при работе асинхронного двигателя от трёхфазного источника питания // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-6. – С. 1210-1215.
6. Рушкин Е.И., Семёнов А.С., Саввинов П.В. Анализ применения протокола MODBUS для управления электроприводом на горных предприятиях // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-12. – С. 2615-2619.
7. Семёнов А.С., Шипулин В.С. Использование газоаналитических систем нового поколения для защиты рудника // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6-3. – С. 480-484.
8. Официальный сайт компании Schneider Electric: <http://www.schneider-electric.com> [Электронный ресурс].

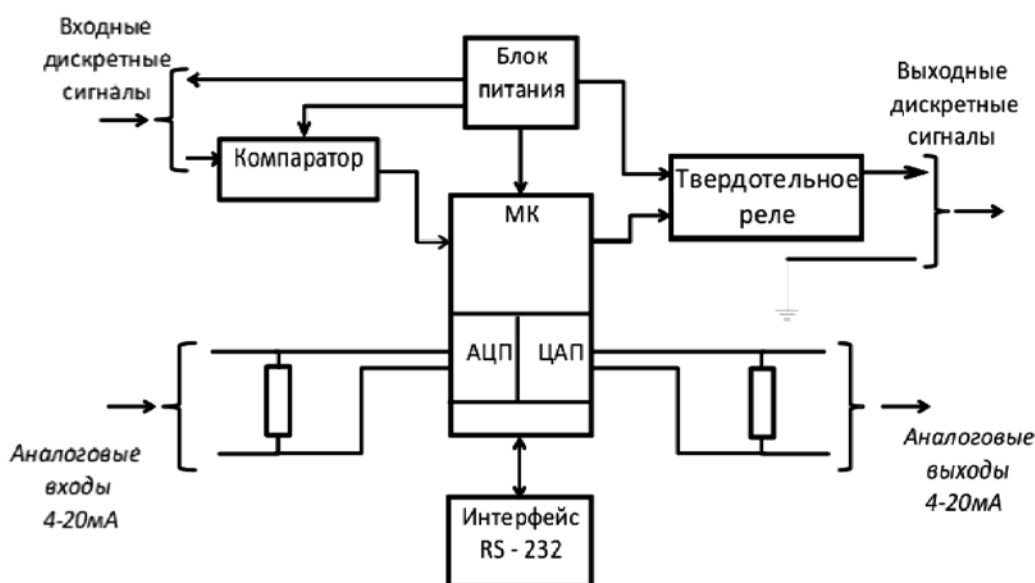


Рис. 4. Функциональная схема ПЛК

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ В УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Заголило С.А.

Политехнический институт, филиал
ФГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный
университет им. М.К. Аммосова», Мирный,
e-mail: kafeiagp@rambler.ru

Через глаза человек получает наибольшую информацию об окружающей среде, свет оказывает положительное влияние на эмоции. Световое голодание приводит к пагубным факторам окружающей среды, ухудшению дыхательной и нервной системы.

Естественное и искусственное освещение в учебных заведениях является одним из условий нормальной производственной деятельности. Хорошо спроектированное освещение оказывает положительное влияние на организм студента, повышению безопасности, высокую работоспособность и снижается утомляемость.

Исследованию подлежали учебные помещения, а именно лаборатория электроснабжения и электробезопасности, лаборатория электропривода и электрических машин, компьютерный класс кафедры электрификации и автоматизации горного производства.

На рис. 1 представлено расположение учебных столов, оконных проемов, доски и источников искусственного освещения (светильники с лампами Philips 4·18 Вт) лаборатории электроснабжения и электробезопасности площадью 24 м².

На рис. 2 представлено расположение учебных столов, оконных проемов, доски и источников искусственного освещения (светильники с лампами Philips 2·36 Вт) лаборатории электропривода и электрических машин площадью 32 м².

На рис. 3 представлено расположение учебных столов, оконных проемов, доски и источников искусственного освещения (светильники с лампами Philips 2·36 Вт) компьютерного класса площадью 32 м².

Таблица 1

Нормы освещенности и освещения по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03

№	Освещаемые объекты	Средняя освещенность $E_{\text{ср}}$, лк
1	Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории общеобразовательных школ, школ-интернатов, среднеспециальных и профессионально-технических учреждений (на доске)	500
2	Аудитории, учебные кабинеты, лаборатории техникумов и высших учебных заведений (на столах)	400
3	Кабинеты информатики и вычислительной техники (на столах)	400
4	Кабинеты технического черчения и рисования (на столах)	500
5	Кабинеты и комнаты преподавателей (на столах)	300
6	Рекреации (на полу)	150

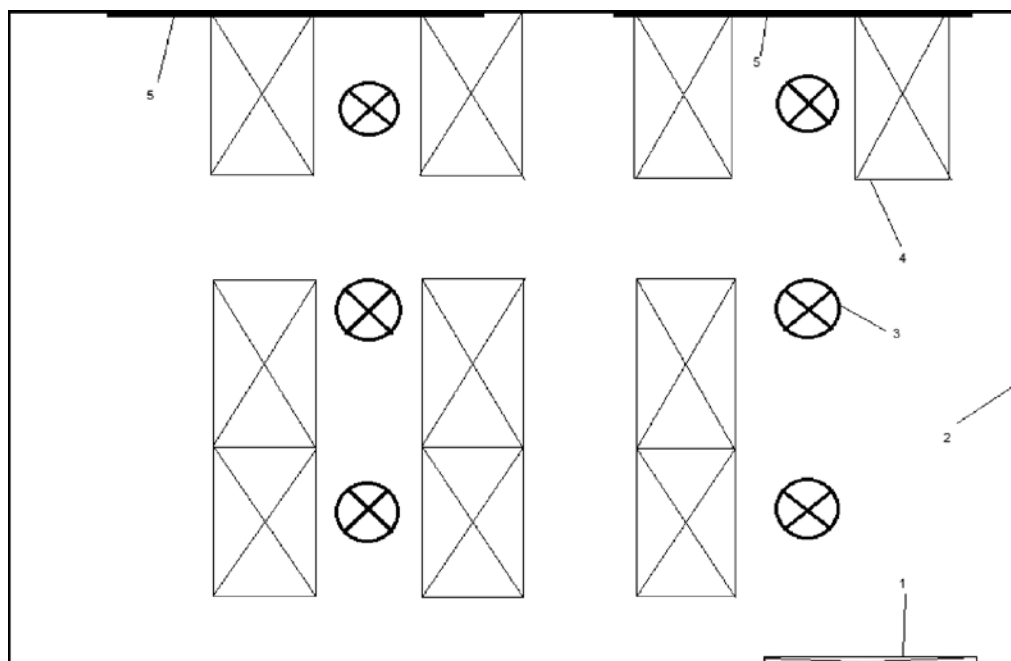


Рис. 1. Лаборатория электроснабжения и электробезопасности:
1 – дверь; 2 – доска; 3 – светильники; 4 – парта; 5 – окна

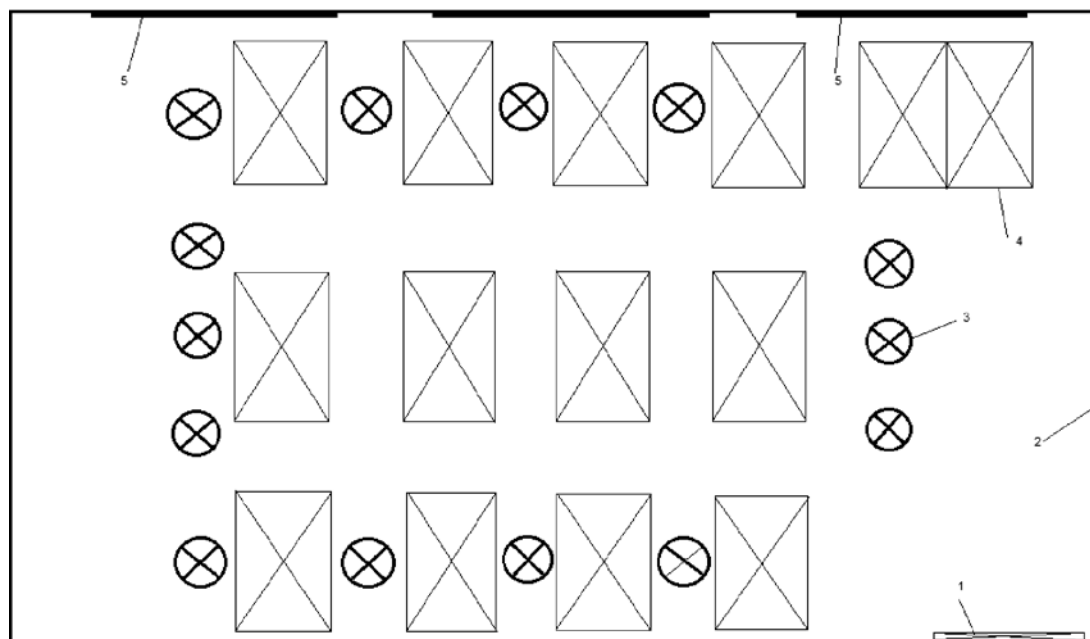


Рис. 2. Лаборатория электропривода и электрических машин:
1 – дверь; 2 – доска; 3 – светильники; 4 – парта; 5 – окна

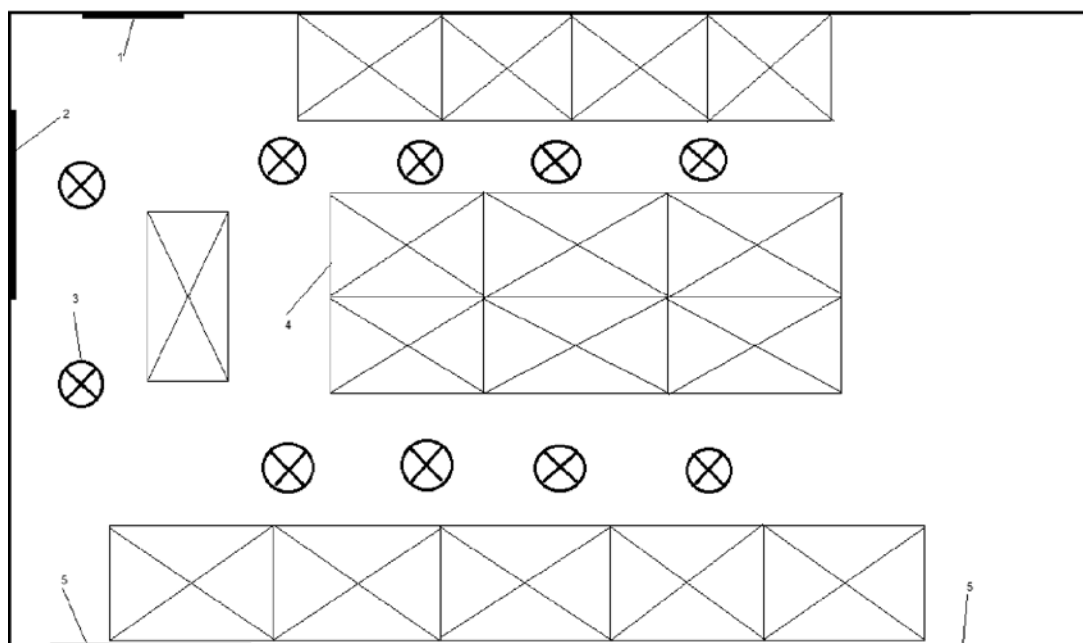


Рис. 3. Компьютерный класс:
1 – дверь; 2 – доска; 3 – светильники; 4 – парта; 5 – окна

Главными параметрами света, используемыми для исследования освещения, являются – сила света, световой поток, освещенность, яркость освещаемого объекта. Были проведены исследования и анализ показателей освещенности в трех (приведенных выше) учебных аудиториях МПТИ (ф) СВФУ в г. Мирном, оценивалось качество обще-

го искусственного освещения люминесцентными лампами.

Измерение фактической освещенности рабочих мест проводились с помощью люксметра «ТКА-ЛЮКС» согласно нормативам: по рабочим столам – 0,8 м от пола, горизонтально; классная доска – 1 м от объекта, вертикально. Результаты измерений в аудиториях показаны в табл. 2.

Таблица 2

Результаты фактической освещенности учебных аудиторий

Освещаемые объекты (среднее значение)	Аудитория №1, фактическая освещенность, лк	Аудитория №2, фактическая освещенность, лк	Аудитория №3, фактическая освещенность, лк	Нормы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03, лк
Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории общеобразовательных школ, школ-интернатов, среднеспециальных и профессионально-технических учреждений (на доске)	315	241	180	500
Аудитории, учебные кабинеты, лаборатории техникумов и высших учебных заведений (на столах)	585	434	805	400

В процессе анализа и подсчета среднего значения освещенности было установлено, что во всех аудиториях нормы освещенности на доске НЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ, нормы освещенности на учебных столах СОТВЕТСТВУЮТ требованиям СанПиНа.

Исходя из результатов исследования фактической освещенности учебных аудиторий, рекомендуется:

В Аудитории №1 (лаборатории электроснабжения и электробезопасности) установить дополнительные светильники (2 шт. на потолке над доской) или заменить на более мощные лампы, если позволяет светильник (или заменить светильники в целом);

В Аудитории №2 (лаборатории электропривода и электрических машин) рекомендуется перенести светильники ближе к доске, в настоящий момент они находятся на расстоянии более 1,5 метров;

В Аудитории №3 (компьютерный класс) учебная доска была перенесена в сторону из-за установки дополнительной мультимедийной доски, необходимо перенести светильники и увеличить их мощность (или количество).

Список литературы

1. Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03». – М., 6 апреля 2003 г.;
2. Семёнов А.С. Основы теории надежности электротехнических систем. Лабораторный практикум. – М., 2012. – 49 с.
3. Кузнецов Н.М., Саввинов П.В., Семёнов А.С., Подрасова Л.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Электробезопасность в горной промышленности»: Методические указания по выполнению лабораторных работ. – М., 2013. – 28 с.;
4. Семёнов А.С. Основы теории надежности электротехнических систем. Учебное пособие для горных инженеров / Политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – М., 2015. – 106 с.

ВЫБОР ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ДЛЯ НАСОСА WARMAN 200FF-MCU

Картузова М.Н.

Политехнический институт, филиал
ФГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный
университет имени М.К. Аммосова», Мирный,
e-mail: kafeiagp@rambler.ru

С каждым годом производители насосного оборудования представляют на наше обозрение все более новые разнообразные модели насосов, отличающие друг от друга качеством, техническим и эксплуатационными свойствами, а также своей себестоимости. Насосные установки являются неотъемлемой частью в горной промышленности так и в сельском хозяйстве, так как насосы в основном используют для процессов обогащения полезных ископаемых, в оборотных системах водоснабжения, для подачи чистой воды, как для населения градообразующих предприятий, так и для технологических нужд.

Использование не автоматизированной насосной установки приводит к большому потреблению энергии и вследствие к финансовым потерям. Для решения этой проблемы были созданы автоматизированные насосные установки, позволяющие значительно снизить электропотребление за счет автоматического регулирования напора по датчикам уровня жидкости. Широко применяемый вид обеспечения энергоэффективности и ресурсосбережения на пульсовых насосных установках – это применение частотно-регулируемого электропривода.

Рассмотрим пульсовый насос WARMAN 200FF-MCU. Насосный агрегат оснащен асинхронным высоковольтным электродвигателем (6 кВ) типа 4А-400ХК-6У3.

Предмет исследования – автоматизированный электропривод насосных установок. Его применение позволяет производить плавный разгон и остановку мощных насосных агрегатов, исключая появление гидроударов в трубопроводе при запуске в работу нового двигателя. Насос Warman MC предназначен для перекачивания наиболее агрессивных сред. Насос серии MC легко обрабатывает твердые частицы большого размера в плотных абразивных шламах и представляет собой оптимальную комбинацию прочности, долговечности, гидравлики и материалов.

Насос Warman MC является оптимальным выбором для широкого спектра применения: от наиболее тяжелых условий разгрузки мельниц до дробилок с промывочной водой.

Технические характеристики:

- Размеры (нагнетание) – 125-750 мм;
- Производительность – до 225 м³/ч;
- Напор насоса – до 55 м;
- Давление – до 900 кПа.

• Преимущества:

- Низкоскоростные, высокоэффективные рабочие колеса большого диаметра;
- Новейшие износостойкие материалы;
- Взаимозаменяемая эластомерная или металлическая футеровка, или металл;
- Простая укладка футеровки;
- Самоцентрирующийся корпус сальника;
- Быстрая замена цельной гидравлической части на крупных моделях.

Разновидности моделей:

Насос MCR – эластомерная (резиновая) футеровка внутри наружного чугунного корпуса, с металлическим рабочим колесом, металлическим/эластомерным передним броне диском и пластинами рамы с обкладкой;

Насос MCU – корпус из прочного белого чугуна, без футеровки, с металлическим рабочим колесом, передним броне диском и пластинами рамы с обкладкой;

Насос МСМ – прочная металлическая футеровка из белого чугуна внутри наружного чугунного корпуса, с металлическим рабочим колесом, передним бронедиском и пластинами рамы с обкладкой.

Выбор преобразователя частоты осуществляется по номинальной мощности приводного электродвигателя насоса. Мощность у электродвигателя насоса WARMAN 200FF-MCU 315 кВт. Выбираем высоковольтный частотно-регулируемый электропривод в системе автоматической стабилизации уровня жидкости.

При графическом представлении механической характеристики электропривода совместно с ней представляется механическая характеристика механизма, в данном случае – механическая характеристика насоса. На рисунках 1 и 2 представлены электромеханические и механические характеристики частотно-регулируемого электропривода насоса WARMAN 200FF-MCU с двигателем 4A-400XK-6УЗ.

Электрические схемы автоматизированного частотно-регулируемого электропривода содержат силовую цепь и цепи управления. В зависимости от напряжения и мощности двигателя силовая цепь частотно-регулируемого электропривода строится по различным схемам. Для низковольтных электродвигателей используются низковольтные преобразователи частоты с автономным инвертором напряжения. Для высоковольтных электродвигателей силовая схема может строиться по двум вариантам. При мощности приводных электродвигателей насосов от 400 до 1600 кВт рекомендуется использовать двухтрансформаторную систему, которая содержит низковольтный преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения и два трансформатора для понижения и повышения напряжения. При мощности приводного высоковольтного электродвигателя насоса свыше 1600 кВт используется бестрансфор-

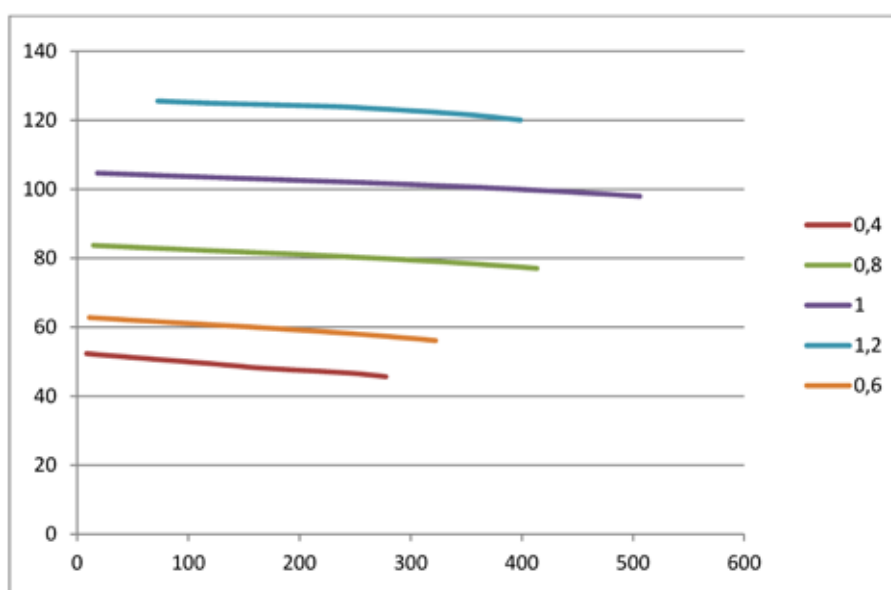


Рис. 1. Электромеханические характеристики частотно-регулируемого электропривода насоса WARMAN 200FF-MCU с вентиляторным законом частотного регулирования

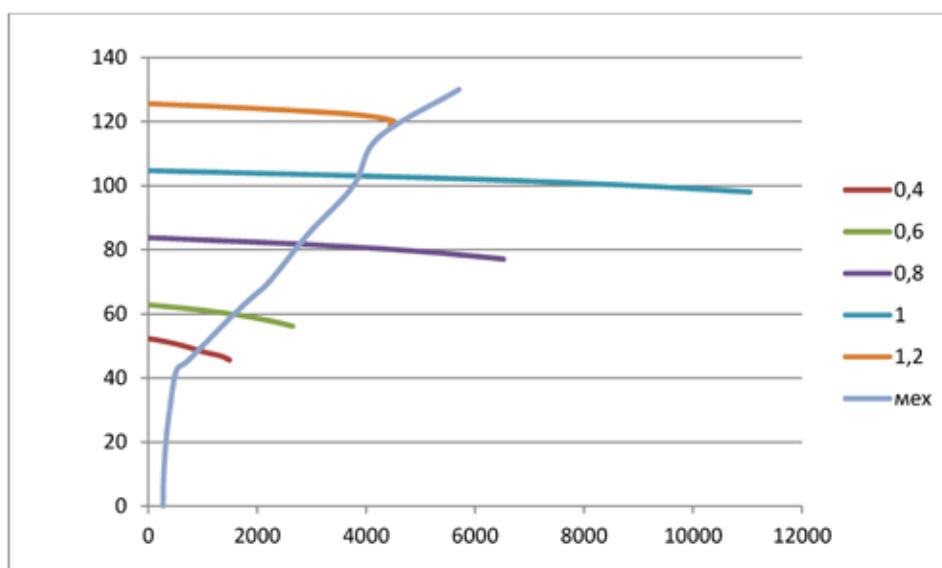


Рис. 2. Механические характеристики частотно-регулируемого электропривода насоса WARMAN 200FF-MCU с вентиляторным законом частотного регулирования

маторная схема с высоковольтным преобразователем частоты.

Силовая цепь содержит понижающий трансформатор Т1; низковольтный преобразователь частоты UZ с автономным инвертором тока; синус-фильтр, обеспечивающий фильтрацию высших гармоник на выходе преобразователя частоты; повышающий трансформатор Т2 для согласования выходного напряжения преобразователя частоты с напряжением высоковольтного приводного электродвигателя М. Основным элементом замкнутой цепи управления в системе стабилизации давления является датчик давления ДД, устанавливаемый на нагнетательном трубопроводе на наивысшей точке подачи жидкости или на наиболее удаленной точке (диктующая точка сети) в зависимости от технологических условий. Для связи сигнала давления, пропорционального давлению в нагнетательном трубопроводе, с системой управления преобразователя частоты, используется специальный кабель с защитой от электромагнитных помех. Система управления преобразователя частоты имеет встроенный ПИД-регулятор с функциями формирования сигнала задания по давлению U_{зд} и обработки сигнала обратной связи по давлению U_{од}.

В заключение можно сделать вывод, что насос WARMAN 200FF-MCU с электродвигателем типа 4A-400XK-6Y3 оказался наиболее энергоэффективным, так как при нерегулируемом варианте электропривода насосного агрегата потребление электроэнергии намного выше, чем с регулируемым электроприводом. Это означает, что при регулируемом электроприводе потребление электроэнергии сокращается и увеличивается экономическая эффективность.

Список литературы

1. Семёнов А.С. Сравнение нефтяных насосов и их электроприводов // Студенческий научный форум – 2015. Электронное издание, 2015. – URL: <http://www.scienceforum.ru/2015/902/16183> (дата обращения: 08.03.2015).
2. Саввинов П.В., Семёнов А.С. Модификация электроприводов насосов малой мощности на горных предприятиях // Студенческий научный форум. Материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции: электронный ресурс, 2014. – URL: <http://www.scienceforum.ru/2014/422/4147> (дата обращения: 03.03.2014).
3. Саввинов П.В., Семёнов А.С. Модификация электроприводов насосов малой мощности на горных предприятиях // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 232.
4. Саввинов П.В., Семёнов А.С. Обзор вентильно-реактивных двигателей // Студенческий научный форум Материалы V Международной студенческой электронной научной конференции: электронная научная конференция (электронный сборник). – Российская Академия Естествознания, 2013. – URL: <http://www.scienceforum.ru/2013/210/2632> (дата обращения: 12.02.2013).
5. Саввинов П.В., Семёнов А.С. Обзор вентильно-реактивных двигателей // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-2. – С. 342-344.
6. Семёнов А.С. Применение системы электропривода с преобразователем частоты и автономным инвертором напряжения на проходческом комбайне // Технические науки – от теории к практике. – 2013. – № 18. – С. 71-77.
7. Семёнов А.С. Перспективы внедрения вентильных электроприводов в горной промышленности // Научная дискуссия: вопросы технических наук: материалы II Международной заочной научно-практической конференции. – Международный центр науки и образования, 2012. – С. 52-56.
8. Семёнов А.С., Саввинов П.В., Рушкин Е.И. Внедрение частотно-регулируемых электроприводов как метод энергосбережения на горных предприятиях // Достижения и перспективы естественных и технических наук: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Центр научного знания Логос, 2012. – С. 60-63.
9. Семёнов А.С., Шипулин В.С. Электропривод – многофункциональное, высокопроизводительное, энергоэффективное устройство // Наука XXI века: новый подход материалы II молодежной международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 28 сентября 2012 году – СПб.: Науч.-изд. центр «Открытие»; Петрозаводск, 2012. – С. 63-65.

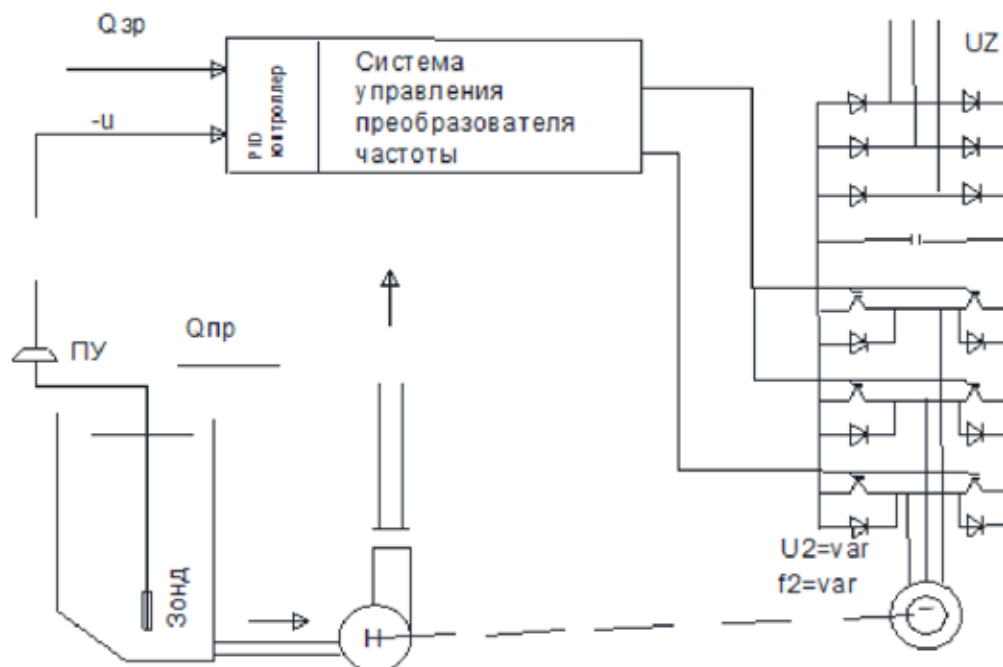


Рис. 3. Высоковольтный частотно-регулируемый электропривод в системе автоматической стабилизации уровня жидкости

СИСТЕМЫ ШАХТНОЙ СВЯЗИ И СИГНАЛИЗАЦИИ, ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ, ТЕЛЕКОНТРОЛЯ И ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ

Мартынова А.Б., Матул Г.А.

*Политехнический институт, филиал
ФГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный
университет им. М.К. Аммосова», Мирный,
e-mail: rhinestone94@mail.ru, mailbox428@gmail.com*

Автоматизация производства – это основа развития современной промышленности. Её цель заключается в повышении безопасности работ, увеличения производительности труда, улучшении качества выпускаемой продукции и создании комфортных условий труда для рабочих. В настоящее время большинство установок работают на автоматике или с же с частичным участием человека – очистные и проходческие комбайны с автоматическим управлением, ленточные и скребковые конвейеры с дистанционным и автоматическим управлением, системы и средства автоматического контроля содержания метана и других опасных газов в шахтной атмосфере. Широкое применение в подземных выработках шахт получили системы: шахтной связи и сигнализации, телеуправления, телеконтроля и телесигнализации, которых мы сейчас и рассмотрим.

Каждая система уникальна. Есть системы, которые в случае аварии помогают найти людей, есть системы, определяющие геодинамические опасности. Они очень важные, так как главная цель автоматизации производства – это безопасность работ и рабочих.

Система шахтной стволовой сигнализации и связи предназначена для оперативной сигнализации и связи между машинистом шахтного подъема и персоналом на подъемном сосуде при ведении осмотровых и ремонтных работ в вертикальных шахтных стволах, а на клетевых подъемных установках и для связи между машинистом подъема и пассажирами в клетки в случае экстремальных ситуаций. Такая аппаратура обеспечивает: координацию действий персонала, сбор информации о состоянии объекта, обработка и анализ полученной информации, обнаружение предаварийных и аварийных ситуаций и т.д.

Основные параметры: дальность передачи информации – не менее 2500 м., потребляемая мощность – не менее 150 Вт, выполняемые функции – не менее 22 ед., уровень звука акустических преобразователей при воспроизведении сигналов звукового сопровождения рабочих команд в машинном отделении, измеренный на расстоянии 1 м по рабочей оси получателя – не менее 90 дБА, частота сигнала звукового сопровождения и сигнала вызова длительностью 1...2 с – 8000...2000 Гц, степень защиты – IP30, IP54.

Система работоспособна: при температуре окружающей среды (по Цельсию, °C), в пределах по составным частям от 1 до 40 составляет от минус 10 до 35; при относительной влажности окружающей среды: при температуре 35°C – 100%, а при температуре 25°C – 80%.

Системы телеуправления, телеконтроля и телесигнализации предназначены для управления объектами и контроля за их состоянием на расстоянии и обычно предусматривающая возможность телеуправления. Эти системы наиболее распространены, так как обеспечивают полное выполнение диспетчером функций управления. Известно, что при агрегатном способе построения комплексной системы в ней легко изменять соотношение между числом обслуживаемых объектов и объемом командной и контрольной информации. При больших объемах контрольной информации её обработка производится

ЭВМ, для связи с которой в систему дополнительно вводится устройство сопряжения.

Системы телеуправления характеризуются тем, что выполняемые ими операции осуществляются не прямым воздействием на объект, а в результате промежуточных преобразований подлежащих передаче сообщений (команд и извещений), посылаемых по каналу связи в форме информационных сигналов.

Система телеуправления и телеконтроля средств электрохимзащиты подземных сооружений (СТУК) обеспечивает: контроль и управление напряжением и током защиты станции катодной защиты (СКЗ), контроль сопротивления датчиков коррозии, а также энергозависимое хранение и контроль электроэнергии, потребляемой СКЗ.

Характеристики СТУК: измерение выходного напряжения СКЗ в пределах от 0 до 100 В, точность измерения тока нагрузки СКЗ не более 1 А, точность измерения выходного напряжения СКЗ не более 1 В, температура окружающей среды от -35°C до +50°C, максимальная влажность воздуха 98% (при температуре воздействия до 35°C).

Заключение. Развитие электроники и вычислительной техники оказалось предпосылкой для широкой автоматизации самых разнообразных процессов в промышленности, в научных исследованиях и т.д. Ведь появление автоматизированных измерительных комплексов значительно облегчили задачи человека. Системы шахтной связи и сигнализации, телеуправления, телеконтроля и телесигнализации выполняют главную цель автоматизации производства – повышение безопасности работ, и, таким образом, увеличение производительности труда.

Список литературы

1. РМГ 29-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. – М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2000. (п. 6.14).
2. Российская метрологическая энциклопедия / Под гл. ред. Ю.В. Тарбеева. – Метрологическая академия РФ, 2001.
3. Цапченко М.П. Измерительные информационные системы: – М.: Энергия, 1974.
4. Кузнецов В.П. Метрологические характеристики измерительных систем. – М.: Машиностроение, 1984.
5. Атамалин Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин. – М.: Дрофа, 2005. – 415 с.
6. Семёнов А.С., Черенков Н.С. Модернизация и оптимизация автоматизированных конвейеров в горной промышленности // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-4. – С.417-419.
7. Семёнов А.С., Самсонов А.В., Бебихов Ю.В., Матул Г.А. Измерение и анализ показателей качества электрической энергии потребителей промышленных предприятий // Естественные и технические науки. – 2015. – № 6 (84). – С. 446-450.
8. Бондарев В.А., Семёнов А.С. Выбор контрольно-измерительной техники для регистрации показателей качества электроэнергии // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-4. – С. 414-416.
9. Семёнов А.С., Кугушева Н.Н., Хубиева В.М. Моделирование режимов работы электроприводов горного оборудования: монография. Saarbrücken, 2013. – 112 с.
10. Кузнецов Н.М., Семёнов А.С. Разработка системы мониторинга для измерения показателей качества электроэнергии на горных предприятиях // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4-2. – С. 295-299.
11. Рушкин Е.И., Семёнов А.С. Исследование системы частотно-регулируемого электропривода вентилятора главного проветривания при помощи моделирования // Технические науки – от теории к практике. – 2013. – № 20. – С. 34-41.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Петрова М.Н., Семёнов А.С.

*Политехнический институт, филиал
ФГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный
университет им. М.К. Аммосова», Мирный,
e-mail: sash-alex@yandex.ru*

Изучение электромеханических процессов на базе математических моделей, в частности в переходных режимах работы, связано с решением систем диффе-

ренциальных уравнений. Однако возможности, предоставляемые различными программными средствами и вычислительной техникой, позволяют облегчить произведение необходимых расчетов.

С одной из таких систем инженерных расчетов является система MatLab, которая предоставляет пользователю набор математических функций, простой встроенный объектно-ориентированный язык программирования. Дополнительные возможности предоставляет встроенная среда визуального программирования GUIDE, позволяющая построить графический интерфейс пользователя, основанный на стандартных элементах управления Windows.

На основе данных возможностей создан программный комплекс, объединивший в себе ранее и вновь разработанные независимые программы моделирования работы электрических машин. Каждая из программ моделирования была дополнена необходимым графическим интерфейсом и доработанной системой графической визуализации данных, которая включила в себя вывод осциллограмм и численных значений необходимых величин. Пользователю предоставлены широкие возможности изменения и сохранения введенных параметров и полученных результатов.

Программный комплекс позволяет проводить моделирование:

- пуска двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Результатом моделирования являются осциллограммы тока якоря и частоты вращения;

- внезапного короткого замыкания генератора постоянного тока смешанного и параллельного возбуждения, результат – осциллограммы токов якоря и возбуждения;

- внезапного короткого замыкания синхронного генератора снабженного демпферной обмоткой и без нее. Результат – осциллограммы расчетных токов; электромагнитного момента; реальных токов, для различного начального момента начала переходного процесса. Предусмотрен режим анализа влияния параметров генератора на ход переходного процесса;

- пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутой обмоткой ротора, с возможностью проведения моделирования в различных координатных системах. Результатом являются расчетные токи статора и ротора, в соответствии с моделью, выбранной пользователем; фазные токи; статическая и динамическая механическая характеристика; частота вращения.

Программный комплекс может использоваться в учебном процессе и инженерной практике, его использование позволяет пользователю, не владеющему навыками работы с системой MatLab, произвести полный цикл исследований в удобной для него среде. Дальнейшая работа ведется в двух направлениях: модернизация существующих моделей, направленная на более подробное моделирование с учетом различного рода физических процессов; увеличение номенклатуры исследуемых режимов работы и типов электрических машин.

Практически в любом электроприводе, например, для промышленного оборудования или для электротранспорта, применяется трехфазный электропривод. Регулирование таких приводов, которое обеспечивает, например, плавный пуск или управляемый характер ускорения, представляет собой сложную математическую задачу и связано с трудоемким программированием. Поэтому реализация такого способа часто требует очень длительной разработки.

При помощи созданной панели инструментов для языка программирования MatLab/ Simulink в дальнейшем можно предварительно моделировать сложные структуры регулирования для трехфазных

приводов, а затем тестировать их на реальном преобразователе частоты с электродвигателем и под нагрузкой при помощи автоматически генерируемого кода.

Преимущества программы моделирования MatLab:

- безопасность выполнения работ благодаря использованию самозащищенного оборудования (все защитные функции не зависят от программного управления);

- содействие глубокому пониманию сложной темы, например, в процессе профессиональной подготовки или учебы или путем применения панели инструментов на лабораторных занятиях параллельно с обучением;

- очень быстрое генерирование программы для собственных регуляторов, предназначенных для промышленного применения, на основе модели и с возможностью параметрирования;

- последовательная реализация новых подходов к исследованию трехфазных электроприводов, напр., регулирование пространства состояний, мониторинг условий ошибок, регулирование числа оборотов без применения датчиков посредством новых наблюдательных процедур;

- впечатляющие возможности реализации регулирования трехфазных приводов;

- разработка сложных алгоритмов путем применения быстродействующих циклов регулирования длительностью 125 мкс;

- параметрирование регуляторов типа P и PI, оптимизация регуляторов.

Адаптированная к силовой электронике панель инструментов позволяет быстро реализовать собственные приложения. Специальные образцы позволяют быстро освоить программу, так как они конфигурируют систему таким образом, что пользователю остается сделать лишь некоторые настройки. В панели инструментов пользователь найдет все необходимые элементы для управления связанными с оборудованием функциями, а также блоки для быстрых преобразований и регуляторы. Наряду с базой языка MatLab, система может дополняться любыми собственными элементами библиотеки.

Специальный графический интерфейс обеспечивает связь между средой MatLab и оборудованием через порт USB. Временные диаграммы всех внутренних величин отображаются в графическом виде во время выполнения процесса. Предоставляются разные значения временных разрешений и варианты синхронизации. Помимо представления во временной шкале, сигналы могут отображаться и в зависимости от частоты. Отображение можно разделить на два дисплея, чтобы одновременно могли выводиться до десяти сигналов. Параметры, например, параметры регулирования, легко переносятся во время работы из персонального компьютера на оборудование.

Список литературы

1. Семёнов А.С. // Наука в центральной России. – 2012. – № 2S. – С. 23-27.

2. Семёнов А.С. // Научная дискуссия: вопросы технических наук: материалы II Международной заочной научно-практической конференции. – Международный центр науки и образования. – 2012. – С. 52-56.

3. Семёнов А.С., Саввинов П.В., Рушкин Е.И. // Достижения и перспективы естественных и технических наук: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции / Центр научного знания Логос, 2012. – С. 60-63.

4. Семёнов А.С., Шипулин В.С. // Наука XXI века: новый подход материалы II молодежной международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 28 сентября 2012 года. – СПб.: Науч.-изд. центр «Открытие»; Петрозаводск, 2012. – С. 63-65.

5. Семёнов А.С. // Современная наука: тенденции развития материалы II Международной научно-практической конференции, (30 июля 2012 г.): сборник научных статей: в 3 т. / Ред. Р.В. Бисалиев. – Краснодар, 2012. – С. 112-116.

6. Semenov A.S., Shipulin V.S. // Europäische Fachhochschule. – 2013. – № 1. – С. 228-230.
7. Семёнов А.С. Моделирование автоматизированного электропривода: Методические указания по выполнению лабораторных работ. – М., 2012. – 60 с.
8. Семёнов А.С. Программа MATLAB: Методические указания к лабораторным работам. – М., 2012. – 40 с.
9. Семёнов А.С. // Мир современной науки. – 2013. – № 1 (16). – С. 12-15.
10. Рушкин Е.И., Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-2. – С. 341-342.
11. Саввинов П.В., Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-2. – С. 342-344.
12. Шипулин В.С., Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-2. – С. 344-347.
13. Семёнов А.С. // Естественные и технические науки. – 2013. – № 4 (66). – С. 296-298.
14. Семёнов А.С. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 9-2. С. 29-34.
15. Семёнов А.С. // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2014. – Т. 11. № 1. – С. 51-59.
16. Саввинов П.В., Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 232.
17. Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 232-236.
18. Семёнов А.С., Кугушева Н.Н., Хубиева В.М., Матул Г.А. // Естественные и технические науки. – 2014. – № 3 (71). – С. 165-171.
19. Егорова А.А., Семёнов А.С., Петрова М.Н. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2. – С. 840.
20. Семёнов А.С., Хубиева В.М., Петрова М.Н. // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 10-3. – С. 523-528.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Семёнов А.С.

*Политехнический институт, филиал
ФГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный
университет им. М.К. Аммосова», Мирный,
e-mail: sash-nlex@yandex.ru*

ГрАТ-4000 – это центробежный грунтовый насос, конструктивно выполненный в виде консольного од-

ноступенчатого насоса, горизонтально расположенного на отдельной стойке, с приводом от электродвигателя через упругую муфту. Рабочее колесо у таких насосов закрытого типа. Они предназначены для перекачивания гравийных, песочно-гравийных, шлаковых, золошлаковых и других абразивных гидросмесей с водородным показателем pH 6,8 плотностью до 1300 кг/м³, с температурой до 70°C. У насосов типа ГрАТ внутренний корпус выполнен из износостойкого сплава. Конструкция насоса дает возможность относительно легко и быстро заменять подвергающийся износу внутренний корпус, состоящий из улитки и защитного диска.

В качестве электродвигателя насоса ГрАТ-4000 выступает синхронная машина. Синхронные машины имеют широкое распространение и выпускаются в большом диапазоне мощностей и частот вращения. В энергетике их применяют в качестве турбогенераторов и гидрогенераторов на электростанциях. В промышленных установках большое применение находят синхронные двигатели и генераторы. Синхронные двигатели предназначены для приводов, не требующих регулирования частоты вращения, таких как насосы, компрессоры, шаровые мельницы, вентиляторы, двигатель-генераторные установки. Мощность установленного синхронного двигателя насоса составляет 1600 кВт. Остальные параметры двигателя приведены в виде таблицы.

Целью моделирования является построение характеристики зависимости напряжения, тока и мощности, потребляемой объектами, от суточного времени работы оборудования. Исходными данными являются технические характеристики установленного на объекте оборудования.

Таблица 1

Технические параметры насоса ГрАТ-4000

Марка насоса	Тип насоса	Подача, м³/ч	Напор, м.в.ст.	Габариты, мм ШхВхГ	Масса, кг
ГрАТ-4000	Центробежный	4000	71	3402x2670x2370	15210

Таблица 2

Технические параметры синхронного двигателя насоса ГрАТ-4000

Марка двигателя	Номинальная мощность, кВт	Напряжение, кВ	Скорость вращения, об/мин	КПД, %	Масса, кг
СДНЗ-2	1600	6000	500	96,9	7580

Таблица 3

Характеристики электрооборудования насосной станции

№	Оборудование	Кол., шт	P, кВт	$\sum P$, кВт	U _н , кВ	КПД	Cos	K _{исп}	K _{спр}	Мощности		S _p , кВА	I _p , А
										P _p , кВт	Q _p , кВар		
1	ГРАТ-4000	2	1600	3200	6	0,955	0,9	0,9	0,85	2880	1296	3158	304
2	Освещение	6 20	0,4 0,03	2,4 0,6	0,22	0,95 0,85	-	0,95 0,9	0,95 0,9	2,8	1,3	3,1	8,1
3	Насос Д200	4	75	300	0,4	0,91	0,89	0,7	0,55	223	118	252	364
4	Задвижки	2	11	22	0,4	0,875	0,87	0,6	0,65				
	ИТОГО:			3525						3106	1415	3413	676
	Из них на 6 кВ			3200						2880	1296	3158	304
	Из них на 0,4 кВ			325						226	119	255	372

Для моделирования необходимо рассчитать недостающие параметры для трансформатора, сопротивления линий и др. Найдём значения активного сопротивления и индуктивности обмоток трансформатора:

1) Мощность первичной и вторичной обмоток трансформатора:

$$P_1 = P_2 = \frac{P_H}{3} = \frac{250}{3} = 83,3 \text{ кВт};$$

2) Напряжение первичной и вторичной обмоток трансформатора:

$$U_1 = \frac{U_H}{\sqrt{3}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 3,5 \text{ кВ},$$

$$U_2 = \frac{U_H}{\sqrt{3}} = \frac{0,4}{\sqrt{3}} = 0,23 \text{ кВ};$$

3) Ток первичной и вторичной обмоток трансформатора:

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{83,3}{3,5} = 23,8 \text{ А},$$

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{83,3}{0,23} = 362 \text{ А};$$

4) Активное сопротивление первичной и вторичной обмоток трансформатора:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{3500}{23,8} = 147 \text{ Ом},$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{230}{362} = 0,64 \text{ Ом};$$

5) Индуктивность первичной и вторичной обмоток трансформатора:

$$L_1 = \frac{R_1}{2\pi f} = \frac{147}{314} = 0,47 \text{ Гн},$$

$$L_2 = \frac{R_2}{2\pi f} = \frac{0,64}{314} = 0,002 \text{ Гн}.$$

Чтобы найденные данные подставить в модель, нужно привести их к следующему виду:

$$R_1 \cdot 0,01 = 1,47, R_2 \cdot 0,01 = 0,0064,$$

$$L_1 \cdot 0,02 = 0,0094, L_2 \cdot 0,02 = 0,00004,$$

$$R_M = R_1 \cdot 100 = 14700, L_M = L_1 \cdot 100 = 47.$$

После проведенных расчетов подставляем все значения в модель трансформатора.

Готовая модель системы электроснабжения насосной станции приведена на рис. 2.

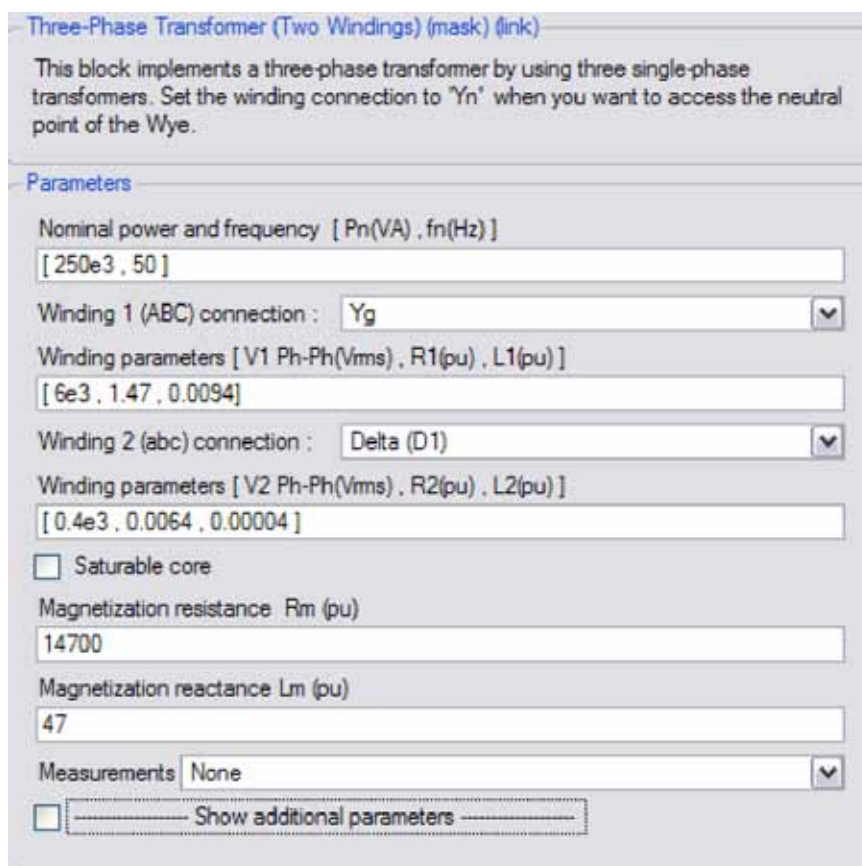


Рис. 1. Окно параметров блока трансформатора модели

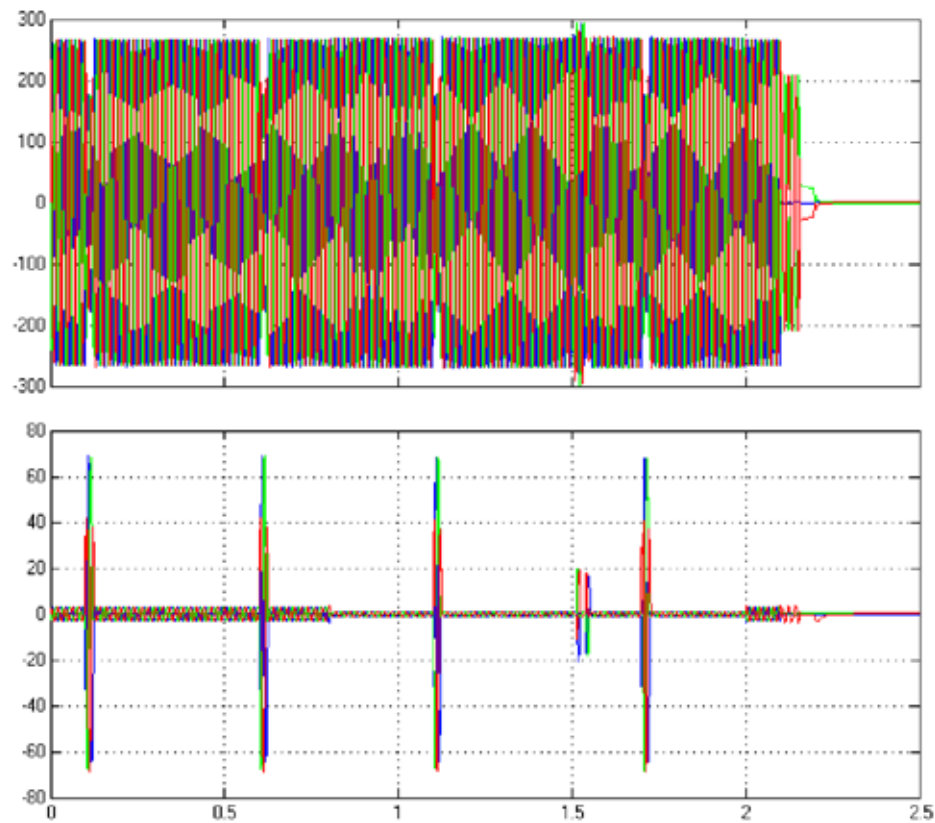


Рис. 3. Характеристики напряжения и тока вспомогательного оборудования

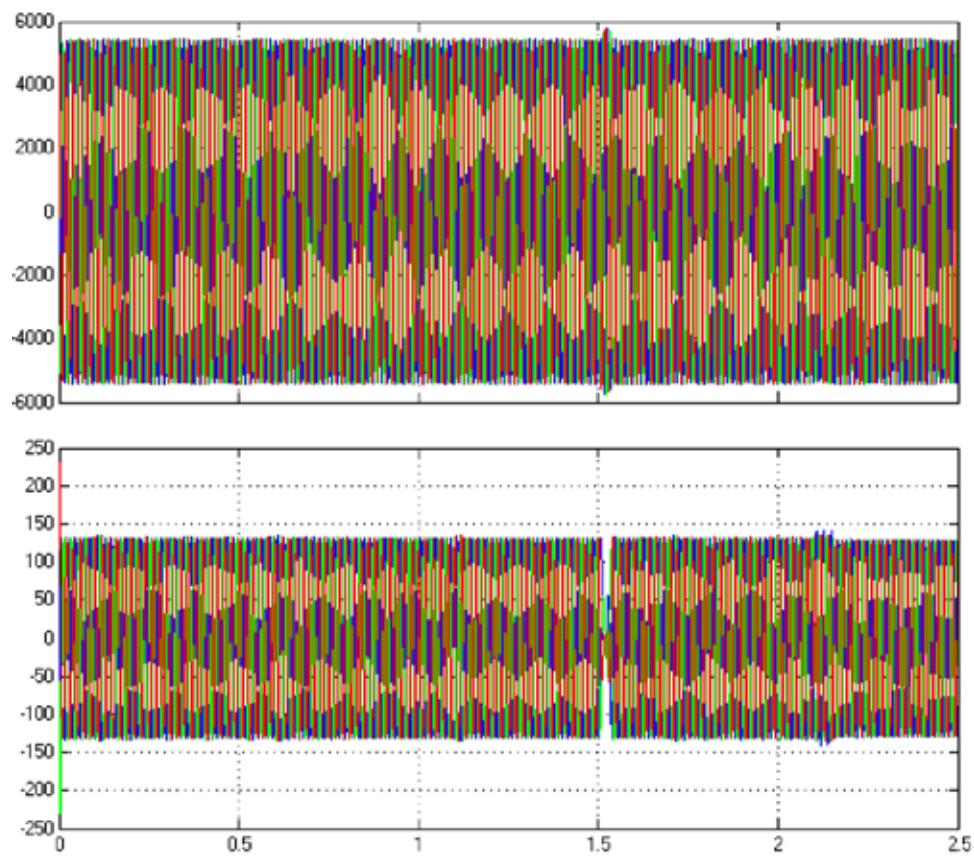


Рис. 4. Характеристики напряжения и тока основного оборудования

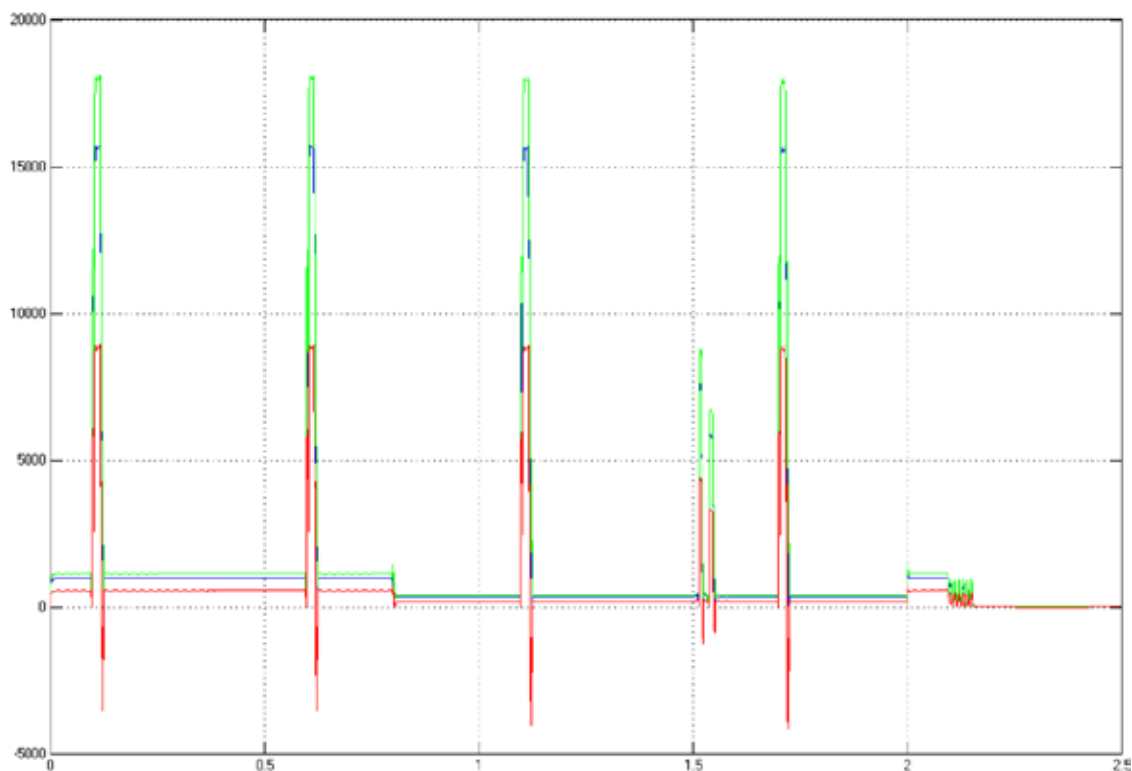


Рис. 5. Суточный график нагрузки вспомогательного оборудования

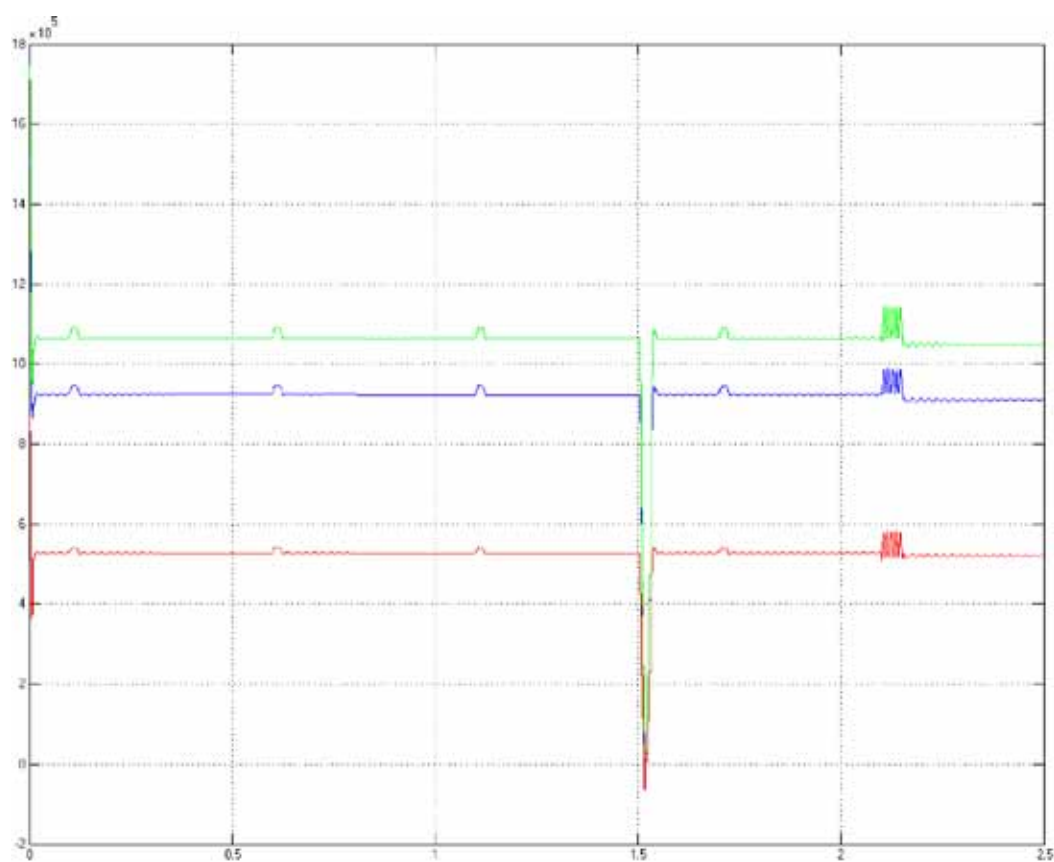


Рис. 6. Суточный график нагрузки основного оборудования

Список литературы

1. Семёнов А.С. // Наука в центральной России. – 2012. – № 2S. – С. 23-27.
2. Семёнов А.С. // Научная дискуссия: вопросы технических наук материалы II Международной заочной научно-практической конференции. Международный центр науки и образования. – 2012. – С. 52-56.
3. Семёнов А.С., Саввинов П.В., Рушкин Е.И. // Достижения и перспективы естественных и технических наук Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Центр научного знания Логос. – 2012. – С. 60-63.
4. Семёнов А.С., Шипулин В.С. // Наука XXI века: новый подход материалы II молодежной международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 28 сентября 2012 года, г. Санкт-Петербург. – Петрозаводск: Науч.-изд. центр «Открытие», 2012. – С. 63-65.
5. Семёнов А.С., Шипулин В.С., Рушкин Е.И. // Современные исследования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности: сб. научных статей по материалам I Международной научно-практической конференции / Минобрнауки России. Юго-западный государственный университет (ЮЗГУ); редкол.: А.В. Филинович, 2012. – С. 102-107.
6. Семёнов А.С. // Современная наука: тенденции развития материалы II Международной научно-практической конференции, (30 июля 2012 г.): сборник научных статей: в 3 т. / Ред.: Р.В. Бисалиев. – Краснодар, 2012. – С. 112-116.
7. Semenov A.S., Shipulin V.S. // Europäische Fachhochschule. – 2013. – № 1. – С. 228-230.
8. Семёнов А.С. Моделирование автоматизированного электропривода: Методические указания по выполнению лабораторных работ. – М., 2012. – 60 с.
9. Семёнов А.С. Программа MATLAB: Методические указания к лабораторным работам. – М., 2012. – 40 с.
10. Семёнов А.С. Основы теории надежности электротехнических систем. Лабораторный практикум. – М., 2012. – 49 с.
11. Семёнов А.С. // Мир современной науки. – 2013. – № 1 (16). – С. 12-15.
12. Рушкин Е.И., Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-2. – С. 341-342.
13. Саввинов П.В., Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-2. – С. 342-344.
14. Шипулин В.С., Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-2. – С. 344-347.
15. Семёнов А.С. // Естественные и технические науки. – 2013. – № 4 (66). – С. 296-298.
16. Семёнов А.С., Кугушева Н.Н., Хубиева В.М. Моделирование режимов работы электроприводов горного оборудования: монография. Подробный анализ систем электроприводов, их моделирование, сопоставление параметров и выводы о возможном применении / Saarbrücken, 2013. – 112 с.
17. Семёнов А.С. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 9-2. – С. 29-34.
18. Семёнов А.С. // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2014. – Т. 11. № 1. – С. 51-59.
19. Саввинов П.В., Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 232.
20. Семёнов А.С. // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 232-236.
21. Семенов А.С., Кугушева Н.Н., Хубиева В.М., Матул Г.А. // Естественные и технические науки. – 2014. – № 3 (71). – С. 165-171.
22. Егорова А.А., Семёнов А.С., Петрова М.Н. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2. – С. 840.
23. Семёнов А.С., Хубиева В.М., Петрова М.Н. // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 10-3. – С. 523-528.
24. Волотковская Н.С., Семёнов А.С., Мартынова А.Б. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Электроснабжение горного производства». – Мирный: МПТИ (ф) СВФУ, 2015. – 20 с.
25. Волотковская Н.С., Семёнов А.С., Черенков Н.С. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Электроснабжение горного производства». – Мирный, 2015. – 44 с.
26. Семёнов А.С., Бебихов Ю.В., Самсонов А.В. Проектирование и расчет внешней электроэнергетической системы. Методические указания к курсовому проекту. Приводится пример расчета замкнутой энергосистемы внешней электрической сети, проектируются узлы нагрузки и ТЭЦ / Saarbrücken, Deutschland, 2015. – 56 с.
27. Семёнов А.С. Основы теории надежности электротехнических систем. Учебное пособие для горных инженеров специальности 130400 «Горное дело» специализации «Электрификация и автоматизация горного производства» / Политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. – М., 2015. – 106 с.
28. Семёнов А.С., Хубиева В.М., Кугушева Н.Н. Моделирование режимов работы систем электроснабжения горных предприятий: монография. Политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. – М., 2015. – 100 с.
29. Кугушева Н.Н., Семёнов А.С. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Системы электроснабжения». Методические указания по выполнению курсового проекта

по дисциплине «Системы электроснабжения» разработаны для студентов специальности 140211 «Электроснабжение» очной и заочной форм обучения. – М., 2015. – 24 с.

ВНЕДРЕНИЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА НА НАСОСНЫХ СТАНЦИЯХ

Черевков Г.И., Егоров А.Н.

Политехнический институт, ФГАОУ ВПО «Северо-восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Мирный, e-mail: kafeiagr@rambler.ru

Применение частотно-регулируемых приводов (ЧРП) на основе асинхронных короткозамкнутых электродвигателей и полупроводниковых преобразователей частоты – это одно из направлений в области энергосберегающих технологий последних лет. На данном этапе развития технологий становится все более актуальным применение ЧРП, так как это снижает потребление электрической энергии, повышает степень автоматизации, увеличивается удобство эксплуатации оборудования и качество технологических процессов. Они используются в качестве приводов вспомогательных устройств, обслуживающих основное технологическое оборудование и производственные процессы, в основном это вентиляторы и насосы. Частотно-регулируемый привод – система управления частотой вращения ротора асинхронного (синхронного) электродвигателя. Состоит из электродвигателя и частотного преобразователя.

Преобразователь частоты (ПЧ) – устройство, состоящее из инвертора (преобразователя, иногда с ШИМ), преобразующего постоянный ток в переменный требуемой частоты и амплитуды и выпрямителя (моста постоянного тока), преобразующего переменный ток промышленной частоты в постоянный. Преобразователи частоты применяются в: судовом электроприводе большой мощности, прокатных станах (синхронная работа клетей), высокооборотном приводе вакуумных турбомолекулярных насосов (до 100.000 об/мин.), конвейерных системах, резательных автоматах, автоматически открывающихся дверях, городском электротранспорте, особенно в троллейбусах. Наибольший экономический эффект даёт применение ЧРП в системах вентиляции, кондиционирования и водоснабжения [8].

Преобразователи частоты рекомендуют использовать совместно с опциональными устройствами (дополнительными). Опциональные устройства, в зависимости от их назначения, устанавливаются как в силовые цепи преобразователя, так и в цепи управления. К устройствам, устанавливаемым в силовую цепь, относятся: реакторы переменного и постоянного тока, входные и выходные фильтры, тормозные резисторы. ПЧ имеет ряд встроенных защитных функций для работы с насосами – обнаружение утечек, защита от сухого хода и др. Их использование позволяет добиться увеличения надежности работы всей системы. Снижение риска порыва трубопроводной сети достигается за счёт автоматического поддержания давления в заданных пределах [6].

Внедрение ЧРП на насосные станции позволит существенно снизить потребляемую электроприводом электроэнергию. Также технико-экономические показатели ЧРП, такие как: плавный пуск насосов (отсутствие гидравлических ударов в трубопроводе, снижение напора), высокая надежность работы насосных агрегатов, автоматизация и диспетчерское управление, полная электрическая защита электродвигателя, и т.д., что в отдельных случаях имеет особое значение по отношению к прямой экономии. Частотно-регулируемый электропривод позволяет оптимизировать характеристики трубопроводной сети (давление,