



ВЕСТНИК НАУКИ

СБОРНИК СТАТЕЙ ПО МАТЕРИАЛАМ VI
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ



Часть 3(4)

Самара, 2018

Издательство «Дендра»



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

Сборник статей по материалам VI

международной научно-практической конференции

Часть 3

5 марта 2018г.

Самара, 2018

УДК 001
ББК 72

Ответственный редактор: Халиков А.Р.

Актуальные вопросы в науке и практике / Сборник статей по материалам VI международной научно-практической конференции (5 марта 2018 г., г. Самара). В 4 ч. Ч.3 / – Уфа: Изд. Дендра, 2018. – 199 с.

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы в науке и практике», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников вузов по химическим, техническим, экономическим, филологическим, медицинским и другим наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, не подлежащих открытой публикации. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов.

Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

Все статьи прошли проверку системой антиплагиат.

Сборник статей размещен в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 870-04/2017К

При перепечатке материалов издания ссылка на сборник статей обязательна.

© ООО «Дендра», 2018

© Коллектив авторов, 2018

Редакционная коллегия:

Соловьев Игорь Алексеевич

д.ф.-м.н., профессор, академик Российской академии естественных наук

Бондарев Борис Владимирович к.ф.-м.н., доцент

Сонькин Валентин Дмитриевич

д.б.н., профессор, зав.кафедрой физиологии

Оськин Сергей Владимирович

д.т.н., профессор кафедры ЭМиЭП

Токарева Юлия Александровна

д.п.н., профессор

Шадманов Курбан Бадриддинович

д.ф.н., профессор

Слободчиков Илья Михайлович

профессор, д.п.н., в.н.с.

Баньков Валерий Иванович

д.б.н., профессор

Фирсова Ирина Валерьевна

д.м.н. доцент, зав. кафедрой терапевтической стоматологии

Агаркова Любовь Васильевна

д.э.н., профессор

Лапина Татьяна Ивановна

д.б.н., профессор

Хуторова Людмила Михайловна к.и.н., доцент

Литвиненко Нинель Анисимовна

д.ф.н., профессор кафедры истории зарубежных литератур

Рязанцев Владимир Евгеньевич к.м.н., доцент

Рязанцев Евгений Владимирович к.м.н., доцент

Громова Анастасия Евгеньевна

доцент, кандидат культурологии

Мазина Юлия Ильинична

кандидат искусствоведения

Камзина Надежда Еновна

Кандидат искусствоведения

Гарапшина Лейля Рамилевна

К.соц.н., ассистент кафедры истории, философии и социологии

Зайцева Екатерина Васильевна к.с.н., доцент

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	8
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ DDOS-АТАК В РАМКАХ ВЫДЕЛЕННОГО ВНЕШНЕГО СЕТЕВОГО КАНАЛА	
Е.В Пальчевский., А.Р. Халиков.....	8
РАЗРАБОТКА ANTIDDOS-СИСТЕМЫ ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ГЕОЛОКАЦИОННЫХ АТАК ВНЕШНИМ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫМ ТРАФИКОМ	
Е.В. Пальчевский, А.Р Халиков.....	12
ПРИМЕНЕНИЕ УРАВНЕНИЙ КОЛМОГОРОВА В ЦЕПЯХ МАРКОВА ПРИ ЗАЩИТЕ ДОСТУПНОСТИ ИНФОРМАЦИИ	
Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков.....	16
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛИТЫХ СТРУКТУР С ПОМОЩЬЮ УЗ-КОЛЕБАНИЙ	
А. Шубина, А.И Горунов,Т.А.Ильинкова	22
3-D ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	
Ю.В. Катаев.....	29
АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ БЕЗ ПОЧВЫ	
О.В. Баюк	36
USB КЛЮЧ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ	
Е.В. Белова	45
ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КЛАПАНОВ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	
А.С. Бирюков, Г.М. Мучкаева	54
ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УФИМСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ	
Ю.А. Жеребцова, А.В.Комиссаров	58

ОСОБЕННОСТИ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ	
К.Н. Колесниченко, И.В. Кушнарева.....	64
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СВЕТОДИОДОВ ОТ СПЕКТРОВ ИХ ИЗЛУЧЕНИЯ	
Н. С. Кондрашин	68
ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ЭКРАНЫ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ	
П.В. Конобеев, М.Е. Боглай, С.Д. Поздняков, Л.В. Моргунов В.В. Васильева	73
ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ НОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ КОМПЬЮТЕРОВ НА ОСНОВЕ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫХ СХЕМ ПАМЯТИ	
Н.А. Краснопевцева, С.Н. Стычев, С.А. Мальцев.....	79
РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТЯХ С АКТИВНО-АДАПТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ	
И.С. Кулаев, Ю.П. Кубарьков.....	82
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	
Е.А. Парфенова, М.А. Туев, В.А. Пронин	88
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАПЫЛЕНИЯ	
Е.А. Плешакова, Г.Д. Исабекова.....	96
ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ МНОГОКАМЕРНОГО ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО НАСОСА С ЧАСТИЧНО АВТОНОМНЫМ ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ ДЛЯ ГИДРОПРИВОДОВ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН	
В.И. Посметьев, В.О. Никонов	103
ОСОБЕННОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ	
А.В. Байшев, А.С. Торопов	109

<p>ПООПЕРАЦИОННЫЙ УЧЁТ КОЛИЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ В ТОВАРНО-СЫРЬЕВЫХ ПАРКАХ</p> <p>Ю.С.Труфанов.....</p>	114
<p>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЛАБОСТИ РОДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</p> <p>А.И. Шайхразиева, Р.Ф. Низамова, И.С. Ризаев.....</p>	125
<p>РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В СОСТАВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ОПТИМИЗАЦИЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА</p> <p>А.Ю.Соколов, Д.И.Шишкина, Е.И.Шишкина</p>	131
<p>СОЗДАНИЕ И АНИМАЦИЯ ПЕРСОНАЖА ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ</p> <p>Е.А. Шнейдер, О.А. Соснина</p>	139
<p>ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНВЕРТНЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ БУРЕНИЯ В ГЛИНИСТЫХ ПОРОДАХ</p> <p>Ю.О. Вороненкова, В.В. Городилов, Е.И. Лесик, А.Л. Неверов</p>	156
<p>ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ШУМА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ СИСТЕМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ</p> <p>Е.А.Вильчинская, Т.В.Ефремова</p>	166
<p>К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЗУБЬЕВ РЫХЛИТЕЛЕЙ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР</p> <p>В.В Костюченко, С.С. Грядунов</p>	174
<p>СЕКЦИЯ 11. ПОЛИТОЛОГИЯ.....</p>	181
<p>ПОЯВЛЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕИ НА ТАЙВАНЕ</p> <p>А.И. Мясоедов.....</p>	181

РЕЛИГИОЗНЫЕ И ЭТНИЧЕСКИЕ КОНФЛИКТЫ. ПРОБЛЕМА
ГАСТАРБАЙТЕРОВ

А.И. Мясоедов..... 185

СТИПЕНДИАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ КАК ИНСТРУМЕНТ
«МЯГКОЙ СИЛЫ» ВО ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКЕ ТУРЕЦКОЙ
РЕСПУБЛИКИ

В.И. Башаран..... 190

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА
ПОДДЕРЖКИ МОЛОДОЙ СЕМЬИ (НА ПРИМЕРЕ
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Р.С. Безбожнов..... 194

СЕКЦИЯ 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК004.032.26

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ DDOS-АТАК В РАМКАХ ВЫДЕЛЕННОГО ВНЕШНЕГО СЕТЕВОГО КАНАЛА

Пальчевский Е.В., Халиков А.Р.

г. Уфа ФГБОУ ВО УГАТУ

Аннотация: в данной статье рассматривается разработка программной системы защиты доступности информации в рамках выделенного сетевого канала. Представлена схема работы реализованной системы защиты от DDoS-атак, а также проведена апробация, показывающая эффективность и целесообразность применения разработанного нами решения.

Ключевые слова: DDoS, DoS, вредоносный трафик, информационная безопасность, защита информации, DDoS-атаки, сетевая нагрузка.

Информационные технологии играют важную роль в современном обществе [1-7]. Соответственно, в IT-технологиях не обойтись без информационной безопасности [8]. Как правило, защита информации соответствует трем критериям: конфиденциальность, целостность и доступность [9]. Зачастую, доступность информации нарушается за счет DDoS-атак, которые направлены на нарушение удаленного доступа ЭВМ [10]. Соответственно, достаточно часто используется метод амплификации, суть которого заключается в усилении мощности DDoS-атаки за счет уязвимых физических серверов [11, 12]. С каждым годом количество атак на различные секторы Российской экономики увеличиваются, а их мощность возрастает в разы. Таким образом, разработка и реализация качественной системы защиты от атак внешним несанкционированным трафиком является актуальной и важной задачей на сегодняшний день.

Целью работы является разработка системы защиты доступности информации от атак внешним несанкционированным трафиком.

Схема работы разработанной системы защиты от DDoS-атак представлена на рисунке 1.

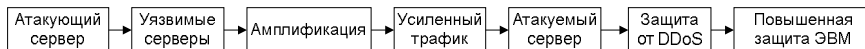


Рисунок 1 – Схема работы разработанной системы защиты от DDoS-атак

Для выявления эффективности разработанной системы была проведена апробация. В таблице: 5,00/10,00 – активированный/деактивированный режимы.

Таблица 1 – Тестирование разработанной системы при атаке «DDoS»

День	Атака, Гбит/с	Количество входящих пакетов, шт/с	Нагрузка на CPU, %	Потребление ОЗУ, %
1	0,10	1300000	5,00/10,00	0,15/0,30
2	0,20	4600000	6,00/12,00	0,16/0,32
3	0,30	6920000	7,00/14,00	0,17/0,34
4	0,40	7655900	8,00/16,00	0,18/0,36
5	0,50	10680760	9,00/18,00	0,19/0,38

Из таблицы 1 видно, что при активированной системе потребление вычислительных ресурсов снижается.

Таким образом, разработанная система (алгоритм) снижает загруженность ресурсов ЭВМ в несколько раз. Подобный результат объясняется применением нашей технологии и невозможностью обработки трафика стандартными методами операционной системы. Реализованный программный модуль увеличивает доступность информации, а также повышает работоспособность физического сервера.

Список литературы:

[1] Пальчевский, Е.В. Нейронная сеть как самообучаемый фильтр от атак типа «DOS» и «DDOS» / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 69-76.

[2] Пальчевский, Е.В. Защита доступности информации физического сервера методом синтеза нейронной сети и алгоритмов на основе нечеткой логики / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 63-69.

[3] Пальчевский, Е.В. Оптимизация сетевого стека UNIX-подобных систем при помощи нейронных сетей для отражения DDOS-атак в рамках выделенного внешнего сетевого канала / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Перспективы развития науки в современном мире. Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (14 декабря 2017 г., г. Санкт-Петербург). В 5 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 86-92.

[4] Пальчевский, Е.В. Разработка аппаратно-программного модуля для нейтрализации низкоактивных атак внешним несанкционированным трафиком / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Перспективы развития науки в современном мире. Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (14 декабря 2017 г., г. Санкт-Петербург). В 5 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 128-134.

[5] Пальчевский, Е.В. Создание единой системы защиты от DDOS-атак на основе нечеткой логики / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Перспективы развития науки в современном мире. Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (14 декабря 2017 г., г. Санкт-Петербург). В 5 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 80-86.

[6] Фаткиева, Р.Р. Детектирование компьютерных атак методом сингулярного спектрального разложения / Р.Р.

Фаткиева, Д.К. Левонеский // Труды СПИИРАН. № 2 (25). Изд-во: «СПИИРАН», Санкт-Петербург, 2013. – С. 135-147.

[7] Фаткиева, Р.Р. Разработка метрик для обнаружения атак на основе анализа сетевого трафика / Р.Р. Фаткиева // Вестник Бурятского государственного университета. № 9. Изд-во: «БурГУ», Улан-Удэ, 2013. – С. 81-86.

[8] Левонеский, Д.К. Исследование компьютерных атак методом сингулярного спектрального разложения сетевого трафика / Д.К. Левонеский, Ю.А. Пичугин, Р.Р. Фаткиева // Труды СПИИРАН. № 3 (26). Изд-во: «СПИИРАН», 2013. – С. 101-114.

[9] Самодуров, В.А. Основные угрозы для надежности и безопасности дата-центров и методы борьбы с ними / В.А. Самодуров, Е.А. Исаев, В.В. Корнилов // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. № 4. Изд-во: «СППУ», 2014. – С. 176-186.

[10] Жарова, О.Ю. Метод повышения эффективности определения состояния DDoS-атаки / О.Ю. Жарова, В.А. Федорова // Радиопромышленность. № 4 (4). Изд-во: «Электроника», Москва, 2014. – С. 88-97.

[11] Зайцева, Д.А. Защита от распределённых хакерских атак / Д.А. Зайцева // Сборник трудов конференции «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций РТ-2015». Изд-во: «СГУ», Севастополь, 2015. – С. 240.

© *Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков, 2018*

РАЗРАБОТКА ANTIDDOS-СИСТЕМЫ ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ГЕОЛОКАЦИОННЫХ АТАК ВНЕШНИМ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫМ ТРАФИКОМ

Пальчевский Е.В., Халиков А.Р.
г. Уфа ФГБОУ ВО УГАТУ

Аннотация: данная статья посвящена теме информационной безопасности и, в частности, защите от DDoS-атак. Предложено программное решение, позволяющее нейтрализовать атаки внешним несанкционированным трафиком в рамках выделенного сетевого канала. Также представлена схема работы реализованной системы и проведена её апробация, показывающая эффективность нашего решения в условиях интенсивных DDoS-атак.

Ключевые слова: DDoS, DoS, вредоносный трафик, информационная безопасность, защита информации, DDoS-атаки, сетевая нагрузка.

Современные информационные технологии используются во многих крупных предприятиях: как в государственных (бюджетных), так и в коммерческих [1-6]. Например, организация по защите от киберугроз [7]. Данная компания может как государственной, так и коммерческой [8]. Соответственно, ежегодно данные компании регистрируют увеличение количества атак на организации в различных отраслях экономики [9]. Периодические сообщения в СМИ о DDoS-атаках, направленных на отказ оборудования в удаленном обслуживании, говорят о неэффективности современных существующих систем защиты доступности информации [10]. Также атакующий сервер при помощи ботнета производит поиск уязвимых ЭВМ для усиления трафика методом амплификации [11, 12]. Например, 28 февраля 2018 года произошла самая мощная DDoS-атака в истории интернета на сервис «GitHub». С каждым годом мощность DDoS-атак возрастает, а их сложность увеличивается в несколько раз.

Таким образом, разработка системы защиты от DDoS-атак является актуальной и востребованной задачей на сегодняшний день.

Целью работы является разработка системы защиты от геолокационных DDoS-атак.

Схема работы разработанной системы «AntiDDoS» представлена на рисунке 1.

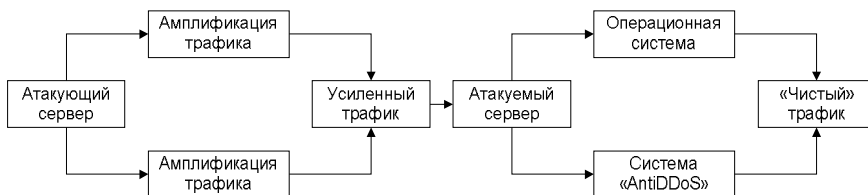


Рисунок 1 – Схема работы системы защиты доступности информации

С целью выявления эффективности и целесообразности применения разработанной системы была проведена апробация в течение 5-ти дней. В таблице: 2,00/4,00 – активированный/деактивированный режимы.

Таблица 1 – Тестирование разработанной системы при атаке «DDoS»

День	Атака, Гбит/с	Количество входящих пакетов, шт/с	Нагрузка на CPU, %	Потребление ОЗУ, %
1	0,10	1300000	2,00/4,00	0,11/0,22
2	0,20	4600000	3,00/6,00	0,12/0,24
3	0,30	6920000	4,00/8,00	0,13/0,26
4	0,40	7655900	5,00/10,00	0,14/0,28
5	0,50	10680760	6,00/12,00	0,15/0,30

Необходимо отметить, что исходя из данных таблицы 1, наблюдается повышение производительности при использовании предлагаемого нами решения. Нагрузка на вычислительные ресурсы ЭВМ снижена в два раза. Также

данная система успешно отфильтровала атаку внешним несанкционированным трафиком. Таким образом, данная система не только повышает производительность ЭВМ, но и предоставляет возможность полноценной работы пользователям во время интенсивной DDoS-атаки.

Список литературы:

[1] Пальчевский, Е.В. Разработка системы защиты от DDoS-атак на основе картографических данных / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков, О.И. Христодуло // Инновации в науке и практике. Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 58-63.

[2] Пальчевский, Е.В. Нейронная сеть как самообучаемый фильтр от атак типа «DOS» и «DDOS» / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 69-76.

[3] Пальчевский, Е.В. Защита доступности информации физического сервера методом синтеза нейронной сети и алгоритмов на основе нечеткой логики / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 63-69.

[4] Пальчевский, Е.В. Оптимизация сетевого стека UNIX-подобных систем при помощи нейронных сетей для отражения DDOS-атак в рамках выделенного внешнего сетевого канала / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Перспективы развития науки в современном мире. Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (14 декабря 2017 г., г. Санкт-Петербург). В 5 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 86-92.

[5] Пальчевский, Е.В. Разработка аппаратно-программного модуля для нейтрализации низкоактивных атак внешним несанкционированным трафиком / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Перспективы развития науки в современном

мире. Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (14 декабря 2017 г., г. Санкт-Петербург). В 5 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 128-134.

[6] Пальчевский, Е.В. Создание единой системы защиты от DDOS-атак на основе нечеткой логики / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Перспективы развития науки в современном мире. Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (14 декабря 2017 г., г. Санкт-Петербург). В 5 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 80-86.

[7] Фаткиева, Р.Р. Детектирование компьютерных атак методом сингулярного спектрального разложения / Р.Р. Фаткиева, Д.К. Левонеский // Труды СПИИРАН. № 2 (25). Изд-во: «СПИИРАН», 2013. – С. 135-147.

[8] Фаткиева, Р.Р. Разработка метрик для обнаружения атак на основе анализа сетевого трафика / Р.Р. Фаткиева // Вестник Бурятского государственного университета. № 9. Изд-во: «БурГУ», 2013. – С. 81-86.

[9] Левонеский, Д.К. Исследование компьютерных атак методом сингулярного спектрального разложения сетевого трафика / Д.К. Левонеский, Ю.А. Пичугин, Р.Р. Фаткиева // Труды СПИИРАН. № 3 (26). Изд-во: «СПИИРАН», 2013. – С. 101-114.

[10] Самодуров, В.А. Основные угрозы для надежности и безопасности дата-центров и методы борьбы с ними / В.А. Самодуров, Е.А. Исаев, В.В. Корнилов // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. № 4. Изд-во: «СППУ», 2014. – С. 176-186.

[11] Жарова, О.Ю. Метод повышения эффективности определения состояния DDoS-атаки / О.Ю. Жарова, В.А. Федорова // Радиопромышленность. № 4 (4). Изд-во: «Электроника», Москва, 2014. – С. 88-97.

[12] Зайцева, Д.А. Защита от распределённых хакерских атак / Д.А. Зайцева // Сборник трудов конференции «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций RT-2015». Изд-во: «СГУ», Севастополь, 2015. – С. 240.

© Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков, 2018

ПРИМЕНЕНИЕ УРАВНЕНИЙ КОЛМОГОРОВА В ЦЕПЯХ МАРКОВА ПРИ ЗАЩИТЕ ДОСТУПНОСТИ ИНФОРМАЦИИ

Пальчевский Е.В., Халиков А.Р.
г. Уфа ФГБОУ ВО УГАТУ

Аннотация: для реализации системы защиты доступности информации с использованием цепей Маркова необходимо использовать матрицы вероятностей перехода с применением уравнений Колмогорова. Это позволит равномерно распределять сетевую нагрузку по ядрам физического сервера. В статье предложен метод (и его реализация) взаимодействия цепей Маркова и межсетевое экрана на основе уравнений Колмогорова.

Ключевые слова: DDoS, DoS, вредоносный трафик, информационная безопасность, защита информации, уравнения Колмогорова, цепи Маркова.

В современном мире достаточно интенсивно развиваются информационные технологии [1-6]. Их применение возможно в самых различных областях человеческой деятельности: начиная от промышленности и заканчивая сельским хозяйством [7-12]. Соответственно, IT-технологии зачастую подвергаются киберугрозам и атакам из внешней глобальной сети [13-19]. В частности, к таким атакам относятся «DoS» и «DDoS» [20, 21]. Данные атаки представляют собой целенаправленную перегрузку внешним трафиком сетевой инфраструктуры ЭВМ. Как следствие – невозможность удаленного сетевого обслуживания физического сервера и недоступность ресурса по внешней глобальной сети [23-24]. С каждым годом количество DDoS-атак увеличивается, а их мощность и сложность возрастают в разы. Таким образом, разработка и реализация методов защиты доступности информации от атак внешним несанкционированным трафиком является актуальной задачей на сегодняшний день.

Целью работы является разработка метода (и его реализации) взаимодействия цепей Маркова и межсетевого экрана на основе уравнений Колмогорова.

Необходимо отметить, что в цепях Маркова возможно использование матриц вероятных переходов и вектора вероятностей начальных состояний. Само взаимодействие цепей Маркова и межсетевого экрана представим в виде процесса с дискретным состоянием. На первом этапе обозначим возможные события перехода из одного состояния в другое:

$$P_k(t) \square P[S_k^t], \text{ где } t \in T. \quad (1)$$

Соответственно, в этом случае вектор вероятностей состояний

$$p(t) = (p_1(t), p_2(t) \dots p_n(t))^T \quad (2)$$

определяет вероятность состояний системы S в определенный момент времени. Если в любой фиксированный момент времени t произойдет совокупность случайных событий, то

$$I_p(t) = \sum_{k=1}^n p_k(t) = 1, \text{ где } t \in T. \quad (3)$$

Таким образом, вероятность перехода системы из одного состояния в другое в определенный момент времени приравнивается к 1 и определяется уравнением

$$P[s_j^{t+\Delta t} | s_j^t] = \lambda_{ij}(t) \Delta t. \quad (4)$$

Соответственно, плотность вероятностей перехода из одного состояния в другое является не отрицательной. Как следствие – переходы из одной системы в другую обладают обычными свойствами условных вероятностей.

Также при защите доступности информации необходимо передавать правила фильтрации вредоносного сетевого трафика. Это происходит за счет формулы

$$P[s_j^{t+\Delta t}] + \sum_{k=1}^n p_k(t) = 1. \quad (5)$$

Схема разработанной системы представлена на рисунке 1.

Разработанная система позволяет защищать ЭВМ от DDoS-атак при помощи цепей Маркова. Таким образом, разработанная система позволяет повысить доступность информации, производительность и улучшить работоспособность ЭВМ.

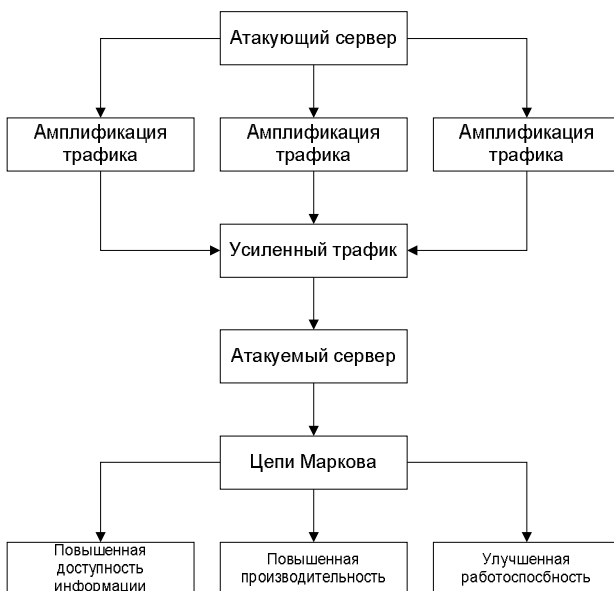


Рисунок 1 – Схема работы системы защиты доступности информации

Список литературы:

[1] Пальчевский, Е.В. Разработка и реализация защиты от DDoS-атаки программными средствами с применением нейронной сети / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по материалам III межд. научно-практической конференции; Инновации в науке и практике. Изд-во: «Дендра», Уфа, 2017. – С. 39-45.

[2] Пальчевский, Е.В. Применение нейронных сетей для защиты от атак несанкционированным трафиком протокола UDP / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по

материалам III межд. научно-практической конференции; Инновации в науке и практике. Изд-во: «Дендра», Уфа, 2017. – С. 8-13.

[3] Пальчевский, Е.В. Разработка программного модуля на основе нейронной сети для повышения целостности и доступности информации / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по материалам III межд. научно-практической конференции; Инновации в науке и практике. Изд-во: «Дендра», Уфа, 2017. – С. 28-33.

[4] Пальчевский, Е.В. Разработка системы защиты от DDoS-атак на основе картографических данных / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков, О.И. Христодуло // Инновации в науке и практике. Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 58-63.

[5] Пальчевский, Е.В. Нейронная сеть как самообучаемый фильтр от атак типа «DOS» и «DDOS» / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 69-76.

[6] Пальчевский, Е.В. Защита доступности информации физического сервера методом синтеза нейронной сети и алгоритмов на основе нечеткой логики / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 63-69.

[7] Пальчевский, Е.В. Оптимизация сетевого стека UNIX-подобных систем при помощи нейронных сетей для отражения DDOS-атак в рамках выделенного внешнего сетевого канала / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Перспективы развития науки в современном мире. Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (14 декабря 2017 г., г. Санкт-Петербург). В 5 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 86-92.

[8] Пальчевский, Е.В. Разработка аппаратно-программного модуля для нейтрализации низкоактивных атак

внешним несанкционированным трафиком / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Перспективы развития науки в современном мире. Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (14 декабря 2017 г., г. Санкт-Петербург). В 5 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 128-134.

[9] Пальчевский, Е.В. Создание единой системы защиты от DDOS-атак на основе нечеткой логики / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Перспективы развития науки в современном мире. Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (14 декабря 2017 г., г. Санкт-Петербург). В 5 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 80-86.

[10] Пальчевский, Е.В. Разработка многоагентной системы защиты доступности информации на основе нечетких множеств / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Актуальные вопросы современной науки. Сборник статей практической конференции (16 декабря 2017г., г. Томск). В 4ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 66-72.

[11] Пальчевский, Е.В. Реализация системы «ANTIDDOS» на основе регулирования флагов сетевых пакетов / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Актуальные вопросы современной науки. Сборник статей практической конференции (16 декабря 2017г., г. Томск). В 4ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 72-78.

[12] Пальчевский, Е.В. Разработка системы защиты доступности информации для повышения стрессоустойчивости ЭВМ / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 76-82.

[13] Пальчевский, Е.В. Анализ данных с внешнего сетевого интерфейса физического сервера как основа защиты от DDOS-атак / Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков // Сборник статей по Материалам IV Международной научно-практической конференции (19 декабря 2017г., г. Барнаул). В 4 ч. Ч.1. Изд-во: «Дендра», 2017. – С. 51-58.

[14] Саргин, С.А. О возможности обработки и классификации запросов с использованием ГПУ процессов при DDoS-атаке / С.А. Саргин, А.И. Рейбандт // Актуальные

вопросы современной науки. № 30-2. Изд-во: «Центр развития научного творчества», Новосибирск, 2013. – С. 45-53.

[15] Котенко, И.В. Механизмы защиты компьютерных сетей от инфраструктурных атак на основе биоинспирированного одхода «нервная система сети» // И.В. Котенко, А.В. Шоров // Вопросы защиты информации. № 2 (101). Изд-во: «Компас», Москва, 2013. – С. 57-66.

[16] Бычков, Е.Д. Защита WEB-сервера от атак типа DDoS на основе модели нечеткого вывода / Е.Д. Бычков, В.В. Кладов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. № 5. Изд-во: «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук», Москва, 2013. – С. 44-49.

[17] Крамаров, Л.С. Обнаружение сетевых атак и выбор контрмер в облачных системах / Л.С. Крамаров, Л.К. Бабенко // Известия ЮФУ. Технические науки. № 12 (149). Изд-во: «ЮФУ», Ростов-на-Дону, 2013. – С. 94-101.

[18] Афанасьев, А. DDOS: противостояние. как происходят атаки, и как их отражать / А. Афанасьев // Системный администратор. № 1-2 (122-123). Изд-во: «Синдикат 13», Москва, 2013. – С. 59-61.

[19] Фаткиева, Р.Р. Детектирование компьютерных атак методом сингулярного спектрального разложения / Р.Р. Фаткиева, Д.К. Левонеский // Труды СПИИРАН. № 2 (25). Изд-во: «СПИИРАН», Санкт-Петербург, 2013. – С. 135-147.

[20] Фаткиева, Р.Р. Разработка метрик для обнаружения атак на основе анализа сетевого трафика / Р.Р. Фаткиева // Вестник Бурятского государственного университета. № 9. Изд-во: «БурГУ», Улан-Удэ, 2013. – С. 81-86.

[21] Левонеский, Д.К. Исследование компьютерных атак методом сингулярного спектрального разложения сетевого трафика / Д.К. Левонеский, Ю.А. Пичугин, Р.Р. Фаткиева // Труды СПИИРАН. № 3 (26). Изд-во: «СПИИРАН», 2013. – С. 101-114.

[22] Самодуров, В.А. Основные угрозы для надежности и безопасности дата-центров и методы борьбы с ними / В.А. Самодуров, Е.А. Исаев, В.В. Корнилов // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. № 4. Изд-во: «СППУ», 2014. – С. 176-186.

[23] Жарова, О.Ю. Метод повышения эффективности определения состояния DDoS-атаки / О.Ю. Жарова, В.А. Федорова // Радиопромышленность. № 4 (4). Изд-во: «Электроника», Москва, 2014. – С. 88-97.

[24] Зайцева, Д.А. Защита от распределённых хакерских атак / Д.А. Зайцева // Сборник трудов конференции «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций РТ-2015». Изд-во: «СГУ», Севастополь, 2015. – С. 240.

© *Е.В. Пальчевский, А.Р. Халиков, 2018*

УДК 21.74.047

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛИТЫХ СТРУКТУР С ПОМОЩЬЮ УЗ-КОЛЕБАНИЙ

Шубина А.

студентка 4 курса направления «Материаловедение и технология материалов»

Горунов А.И

к.т.н., доцент КНИТУ-КАИ, г.Казань

Ильинкова Т.А.

д.т.н., профессор КНИТУ-КАИ, г.Казань

Аннотация: Исследовано влияние ультразвуковых колебаний различных частот на расплав алюминиевого сплава АК9 в момент его кристаллизации. Исследованы структуры и твердость полученных отливок.

Ключевые слова: ультразвуковые колебания, литье, алюминиевый сплав, микроструктура, твердость.

Введение. Ультразвук представляет собой волнообразно распространяющееся механическое колебательное движение частиц среды и имеет одинаковую физическую природу со звуковыми волнами, но, в отличие от звуковых волн, ультразвук не воспринимается человеческим слухом. Ультразвуковые (УЗ) волны имеют малую длину и

характеризуются рядом отличительных особенностей по сравнению с колебаниями слышимого диапазона. Так, в ультразвуковом диапазоне частот сравнительно легко получить направленное излучение, УЗ колебания хорошо поддаются фокусировке, вследствие чего повышается их интенсивность в определенных зонах воздействия. Воздействие на материалы и среды высококонцентрированными источниками энергии позволяет изменять их характеристики, в результате чего создаются условия для получения уникальных свойств, как материалов, так и соединений. Способность УЗ волн распространяться в любых материальных средах и вводить в них большую энергию позволяет повышать эффективность множества различных технологических процессов, создавать новые материалы, решать вопросы повышения качества технологического контроля, точности измерений и многое другое [1].

Актуально применение ультразвукового воздействия на расплав металла при заливке его в литейную форму с целью получения глобулярной структуры отливки. В естественных условиях кристаллизация расплава металла обычно формируется дендритная структура, неоднородная по сечению отливки, имеющая ликвации, а также вследствие усадочных процессов поры, рыхлоты, трещины. Глобулярная структура обладает неоспоримыми преимуществами по сравнению с дендритной, поскольку обеспечивает повышенный уровень свойств отливок: плотности, прочности, твердости. Поэтому широкое распространение в современном производстве получает модифицирование - искусственное изменение структуры литого металла, заключающееся в измельчении зерен, изменении их формы и размера, а также улучшении распределения структурных составляющих. Для получения глобулярной структуры слитка применяются следующие методы модифицирования:

- введение модификаторов – веществ, которые образуют с компонентами сплава тугоплавкие соединения, кристаллизующиеся в первую очередь и тормозящие рост кристаллов. Например, для модифицирования алюминиевых сплавов вводят титан, ванадий, цирконий, марганец;

- создание условий для переохлаждения расплава, т.е. приводящих к снижению фактической температуры кристаллизации сплава. Такие условия возникают при значительном перегреве жидкого металла;

- введение в жидкий металл в процессе разлива микро- и макрохолодильников-инокуляторов (экзогенная суспензионная разливка) или наложение на кристаллизующуюся жидкую фазу внешних воздействий (эндогенная суспензионная разливка). При этом в металле образуются твердые фазы эндо- и экзогенного происхождения и реализуется внутренний теплоотвод. К суспензионной разливке можно отнести и разливку металла в твердожидком состоянии, которое также обеспечивает эффективное измельчение зерна [2,3].

В твердожидком состоянии расплав содержит твердую фазу в значительном количестве. Твердожидкое литье подразделяется на реолитье и тиксолитье. В реолитье исходным материалом является расплав, который подвергается частичной кристаллизации путем его интенсивного перемешивания, обычно осуществляемого с помощью электромагнитных полей или механических мешалок. В результате материал переводится в твердожидкое состояние, т.е. суспензию, состоящую из расплава и мелких глобулярных частиц, равномерно распределенных по всему объему. При этом отливки получают с мелкозернистой глобулярной структурой.

В тиксолитье исходным материалом являются заготовки с однородной мелкозернистой глобулярной структурой (одним из способов получения является реолитье), которые потом частично расплавляются (обычно с помощью индукционного нагрева), переходя в твердожидкое состояние, подаются в литейную форму, где и деформируются [4].

Целью настоящей работы является модифицирование расплава алюминиевого сплава АК9 в момент кристаллизации с помощью воздействия УЗ колебаний и исследование влияния частоты УЗ колебаний на формирование структуры отливки и твердость.

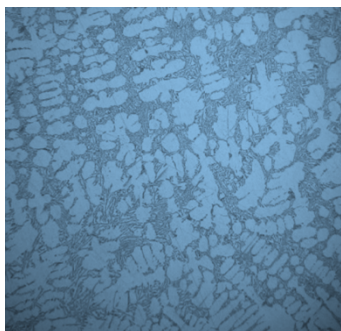
Методика выполнения работы. Объектами исследования в данной работе является алюминиевый литейный

сплав АК 9. Данный литейный сплав обладает высокой твердостью, жаропрочностью, средней коррозионной стойкостью.

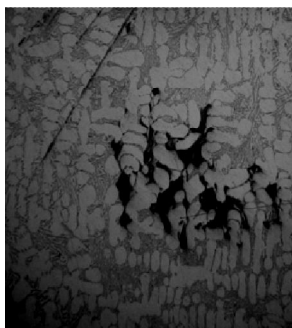
Было произведено литье в кокиль алюминиевого сплава АК9 по следующим вариантам: без воздействия ультразвуковых волн (УЗ); с воздействием УЗ: частотой < 15 кГц; 15 кГц, при этом в расплаве происходит кавитация; с погружением волновода в расплав и его максимальной частотой 22 кГц.

Исследование структуры, пористости отливок проведено методом оптической микроскопии на универсальном металлографическом микроскопе «Axiovert 200MAT» (Carl Zeiss, Германия) при x100. Твердость отливок определяли методом Роквелла по ГОСТу 9012-59 на твердомере по зонам отливки. В каждой зоне было произведено не менее 10 измерений. Результаты подвергались статистической обработке.

Результаты исследования и их обсуждение. Структура отливки, *закристаллизованной без воздействия УЗ-волн* представлена на рисунке 1 а. Она представляет собой классическую дендритную структуру с достаточно крупными дендритами. В отдельных зонах отливки имеются небольшие участки направленных дендритов. Однако в основном расположение дендритов в пространстве разориентировано. В отдельных местах отливки имеется области рыхлот (скопление пор) (рис.1б).



а



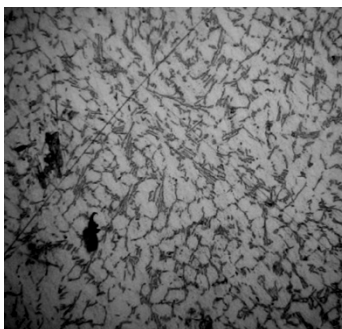
б

Рисунок 1 - Микроструктура отливки, без воздействия УЗ-волн

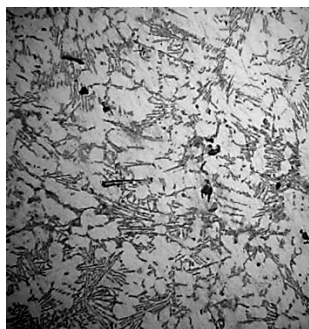
Микроструктуры отливок, закристаллизованных при одновременном воздействии УЗ волн представлена на рис. 2. Поскольку температура расплава при этом воздействии составляла приблизительно 650°C , то в этом случае наложение УЗ волн осуществлялось на твердожидкий расплав.

Воздействие УЗ колебаний частотой < 15 кГц способствовало тому, что дендритная структура в этой отливки стала более тонкой. В отдельных зонах микроструктура становится глобулярной, сохраняя однако форму исходных дендритов (рисунки 2а и 2б). Структура стала визуально плотная.

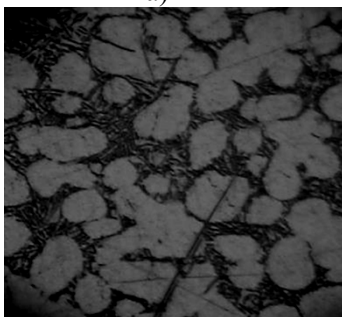
Для отливки, закристаллизованной при одновременном воздействии УЗ волн частотой 15 кГц, уже характерна глобулярная мелкозернистая структура с увеличенным количеством пор круглой формы (рисунок 2 в).



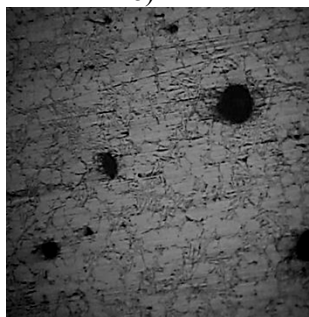
а)



б)



в)



г)

Рисунок 2 – Микроструктуры отливок, полученных при воздействии УЗ-колебаний: энергия УЗ –колебаний $< 15 \text{ кГц}$, центральная зона отливки.- а); нижняя зона отливки - б); энергия УЗ –колебаний 15 кГц -в); энергия 22 кГц - г)

В отливке, закристаллизованной при одновременном воздействии УЗ волн максимальной частоты 22 кГц присутствуют многочисленные крупные поры (рисунок 2г), на ее поверхности имеются раковины разной формы, разделенных перемычками. Однако дендритная структура и в этом варианте также присутствует.

Твердость отливок измерялась по трем линиям: левый край, середина и правый край. Результаты представлены в таблице.

Таблица

Твердость, HRB	Частота УЗ колебаний			
	Без обработки	<15кГц	22кГц	15кГц
Среднее	17,5	14,4	11,6	14,9

Из результатов, представленных в таблице, следует, что наложение УЗ колебаний в момент заливки расплава в кокиль способствует снижению твердости отливок. Наилучшее значение твердости получилось у образца, на которое не было воздействие УЗ колебаний. Снижение твердости особенно значительно при максимальной частоте УЗ волн. Очевидно, что снижение твердости означает и снижение плотности отливки из-за появления микропористости, визуально неразличимой на поверхности микрошлифа.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что создание твердожидкого литья с помощью УЗ колебаний является перспективным способом для модифицирования структуры отливки. Получена смешанная глобулярно-дендритная микроструктура отливки при частоте УЗ волн, равной 15 Гц. Однако твердость такой отливки является несколько пониженной по сравнению с твердостью отливки, необработанной ультразвуком

Литература

[1] Е.И.Марукович, В.А.Харьков, А.П. Попелушко, И.О Сазоненко О перспективах применения акустических воздействий в металлургических процессах //Литье и металлургия.2009.- с.129-133.

[2] Толочко Н.К., Андрушевич А.А. Методы получения мелкозернистой структуры отливок при кристаллизации// «Литье и металлургия».2012. №2.-с.27-31.

[3] Борисов А.Г., Методы реолитья, перспективные для малого производства изделий из алюминиевых сплавов // «Процессы литья». 2013.№4.-с.33-45.

[4] Семенов Б.И., Бинь Нго Тхань, Семенов А.Б.. Тиксоформование фасонных деталей из алюминиевых сплавов. Инженерный журнал: наука и инновации, 2013, вып.3. URL:<http://engJournal.ru/catalog/mashin/hidden/639.html>

© Шубина А., Горунов А.И., Ильинкова Т.А., 2018

УДК 621.7

3-D ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ю.В. Катаев,

к.т.н., доц., ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье рассмотрено применение 3-D технологий в виде быстрого прототипирования при получении изделий, который приобретает массовый характер и в секторе АПК. Одной из возможностей применения быстрого прототипирования в этой отрасли является изготовление опор скольжения. Таким образом, некоторые запасные части теперь можно получать в условиях небольших ремонтных предприятий, тем самым, не нарушая агротехнических норм и снижая простой техники.

Ключевые слова: быстрое прототипирование, FDM, опора скольжения, 3D-принтер, термопластик, физико-механические свойства.

В последнее время внедрение быстрого прототипирования приобрело массовый характер во многих областях науки и отраслях промышленности. Так, известны примеры применения их в строительстве, медицине, опытно-производстве машиностроительных изделий и т.д. Несомненно, в дальнейшем эти технологии, ввиду возможности удешевления штучного и мелкосерийного производства и ускорения работ по модернизации изделий, займут своё место и в

агропромышленном комплексе. Одной из возможностей применения быстрого прототипирования является изготовление опор скольжения.

Ввиду специфики машиностроительных изделий сельскохозяйственного назначения наиболее широкое применение могут найти технологии 3D-печати FDM (FFF), заключающейся в формировании детали путем послойного наплавления термопластиков. Среди преимуществ этой технологии – относительно низкая себестоимость оборудования и расходных материалов.

Технология 3D-печати FDM (FFF) включает в себя несколько этапов формирования изделия.

На первом этапе при помощи инструментария выбранной САПР, такой как Autodesk AutoCAD, SolidWorks, АСКОН Компас-3D, Autodesk Inventor создается геометрическая твердотельная модель [1]. При этом задаются размеры, определённые по детали-заготовке или отраслевому справочнику. В большинстве вышеперечисленных программ можно выполнить прочностной расчет модели детали, задав необходимый материал и нагрузки.

Стоит отметить, что алгоритм печати на 3D-принтере и структура распечатанной детали могут отличаться в зависимости от применяемой САПР. Так, созданная при помощи Компас-3D геометрическая модель при 20%-м заполнении по умолчанию будет иметь поддерживающие ребра в виде квадратов, тогда как в SolidWorks эти же ребра будут выполнены в виде шестиугольников, что задает большую прочность при эксплуатации [2].

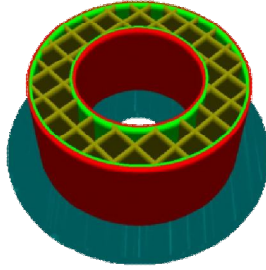


Рисунок 1 – 20%-ое заполнение геометрической модели

При необходимости настройки всех параметров детали перед печатью геометрическая модель обрабатывается специальной программой – слайсером, который в итоге преобразует модель в последовательность команд для 3D-принтера, например, в G-код.

Вторым этапом формирования изделия является подбор материала для будущей детали. Материал определяет механическая прочность, износостойкость, термостойкость и др. характеристики будущей детали. Для предварительного выбора вида термопластика необходимо проанализировать, каким механическим, температурным, динамическим и другим воздействиям будет подвержена деталь [3].

3D-Принтеры позволяют печатать пластиками различных видов. Наибольшее распространение получили термопластики ABS и PLA. Рассмотрим особенности этих материалов.

PLA пластик создается из различных продуктов сельского хозяйства – кукурузы, картофеля, сахарной свеклы и т.п. – и считается более экологичным по сравнению с другими видами термопластиков, изготавливаемых из продуктов нефтехимии. PLA имеет достаточную высокую прочность, но обладает повышенной хрупкостью, что ограничивает его применение в изделиях, подверженных значительным механическим нагрузкам. PLA-пластик сложнее других видов термопластиков поддается обработке. Низкая температура плавления этого материала обуславливает необходимость охлаждения опор скольжения, выполненных из PLA-пластиков.

При этом материал обладает наименьшим коэффициентом трения среди аналогов.

ABS пластик является достаточно прочным. Прочность на изгиб составляет 41 МПа, а предел прочности на разрыв 22 МПа. Эти показатели можно увеличить, выдерживая изделие в среде паров ацетона, позволяющей сгладить и более надежно склеить все слои между собой. Этот вид пластика отличается более высокой температурой плавления, но обладает большим коэффициентом трения по сравнению с PLA-пластиком, из-за чего применение его в опорах скольжения возможно с обеспечением обильной смазки.

Одним из наиболее перспективных для применения в агропромышленном комплексе термопластиков является SBS, который обладает высокими показателями термоустойчивости, сопротивления трению и др. Следует отметить, что при всех своих преимуществах термопластик SBS в 2,5-3 раза дороже, чем PLA и ABS, что может ограничить его использование.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики термопластиков

Пластик	ABS	PLA	SBS
Температура стеклования, °С	105	75	115
Прочность на изгиб, МПа	41	55,3	1450
Предел прочности на разрыв, МПа	22	57,8	34
Модуль упругости при растяжении, МПа	1627	3300	1350
Относительное удлинение, %	6	3,8	250
Усадка при охлаждении, %	до 0,8	нет	0,2-1,2
Плотность материала, г/см ³	1,05	1,23-1,25	1,01

Закрывающим этапом формирования детали является распечатка на 3D-принтере. Для этого предварительно настроенная модель при помощи САПР или слайсера преобразуется в формат *.stl. Слайсер обычно включен в комплект поставки с оборудованием для 3D-печати и может иметь самые различные варианты исполнения интерфейса. При

этом перечень настраиваемых программами параметров практически не отличается. Программное обеспечение преобразует геометрическую модель в последовательность команд для 3D-принтера, задающую параметры каждого распечатываемого слоя. Настройки позволяют выбрать скорость печати, точность, поддержку и т.д. Точность модели зависит от скорости печати, наиболее точные детали можно получить при 50 мм/с, а также и от диаметра сопла, эталонным считается 0,4. Толщина слоя тоже играет свою роль и для отличного качества составляет 0,05-0,15 мм в зависимости от пластика. Усадка материала также различна для каждого вида термопластика и должна быть определена экспериментально.

Опоры скольжения, изготовленные из пластика, в процессе работы подвергаются значительным механическим, термическим, химическим и др. воздействиям, из-за чего часто возникает необходимость в замене этих деталей. Приобретение запасной части не всегда возможно или целесообразно. Применение технологии FDM (FFF) может решить проблему замены этих деталей. Зачастую можно заменить даже металлические втулки, но из-за несовпадения характеристик термопластика, бронзы или других материалов возникает необходимость в применении втулок с дополнительными конструктивными элементами, проточками, канавками и др., формирование которых для металлических деталей, зачастую, экономически нецелесообразно, но легко осуществляется при 3D-печати [4, 5].

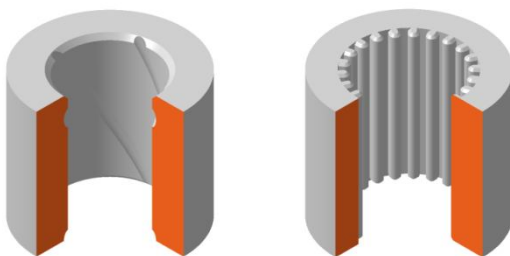


Рисунок 2 – Дополнительные конструктивные элементы втулок

Эти конструктивные элементы служат для задерживания смазки в паре трения, что может снизить коэффициент трения, износ и температурное воздействие на детали.

Снижение рабочей температуры в опоре скольжения посредством охлаждения, позволяет применять более дешевые термопластики с небольшой температурой плавления.

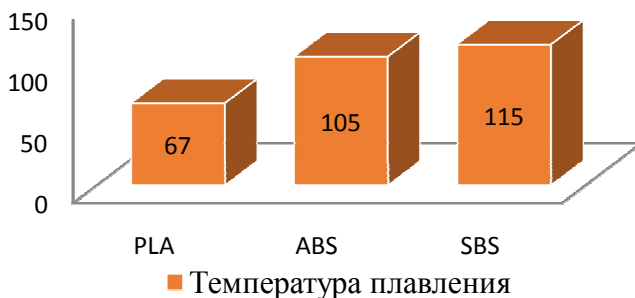


Рисунок 3 – Температура плавления термопластиков

При изготовлении опор скольжения, при помощи технологии FDM (FFF) с применением неполного заполнения модели, можно добиться уменьшения количества необходимого сырья при сохранении основных физико-механических свойств.

Применение дихлорметана при изготовлении деталей из PLA-пластиков и ацетона для ABS-пластиков, позволяет добиться увеличения эластичности и упругости материала, что можно использовать в опорах скольжения, требующих демпфирования нагрузок. Без модификации пластика такой эффект можно достичь, придав втулке особую форму.



Рисунок 4 – Демпфирующая опора скольжения

Технологии быстрого прототипирования открывают широкие возможности в техническом сервисе сельскохозяйственной техники. Некоторые запасные части теперь не обязательно доставлять к месту ремонта, в условиях небольших ремонтных предприятий можно быстро получать готовые изделия с минимальными затратами времени и средств, что позволит сократить простой техники и издержки на ремонт.

Список литературы:

[1] Дорохов А.С. Компьютерное проектирование в системе AutoCAD / А.С. Дорохов и др. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 80 с.

[2] Дорохов А.С. Выполнение чертежей с использованием системы «Компас-3D» / А.С. Дорохов и др. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 76 с.

[3] Дорохов А.С. Использование САПР в учебном процессе по дисциплинам кафедры «Инженерная графика» // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2009. – №5. – С. 19-21.

[4] Соловьев С.А. Инновационные направления развития ремонтно-эксплуатационной базы для сельскохозяйственной техники / С.А. Соловьев и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. –160 с.

[5] Кравченко И.Н., Корнеев В.М., Катаев Ю.В., Чеха Т.А. Система автоматизированного контроля управлением техническим состоянием машин и оборудования // Сельский механизатор. – 2016. – № 9. – С. 22-23.

© Ю.В. Катаев, 2018

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ БЕЗ ПОЧВЫ

О.В. Баюк,

к.т.н., доц., Рудненского индустриального института,
г. Рудный, Республика Казахстан

Аннотация: В научной статье представлен анализ автоматизированных систем выращивания растений без почв различными современными технологиями, таких как гидропоника и аэропоника. Сделаны выводы и даны рекомендации о дальнейшем развитии подобных технологий.

Ключевые слова: автоматизированные системы, гидропоника

В настоящее время остро стоит вопрос по поиску альтернативных технологий для выращивания различных растительных культур.

По прогнозам специалистов, через пять десятков лет все жители планеты будут жить в городах, а сел практически не останется. Кто и где будет выращивать продукты питания, чтобы накормить человечество? Вот тот вопрос, который нужно решать сегодня, предлагать новые технологии с применением автоматизированных систем и автоматики.

Одной из таких альтернативных технологий может быть гидропоника. Гидропоника представляет собой модель выращивания растительных культур без наличия земельного грунта, поскольку растение получает подкормку из специального раствора, который содержит все необходимые питательные вещества (комплекс макро- и микроэлементов).

Идея применения гидропоники нам известна из древней истории. Легенда о знаменитых «Висячих садах Семирамиды», дошедшая до нас еще со времен Вавилона является одной из первых попыток человечества выращивать растения на искусственных почвах или без нее [1].

Следует отметить ученых, внесшие вклад в создание и развитие гидропоники. Одним из первых ученых был Аристотель, именно он попытался разобраться в процессе питания растений. Позже это были ученые Эдме Мариот, Марчелло Мальпиги, Стефан Хэйлс и Джон Вудворд. Следует отметить и голландского ученого Иоганн Ван Гельмонта, который длительное время проводил опыты над растениями, пытаясь определить для них оптимальную модель среды обитания [2].

Впервые определение гидропоники, как методу выращивания растений дал известный американский ученый Уильям Герикке, он ставил эксперименты над овощами, высаживал их в емкости с различными питательными растворами (без использования земельного грунта). В 1936 году Герикке издал свою научную работу, где впервые применил термин - гидропоника.

Ученым удалось выяснить, что при отсутствии в питании некоторых микроэлементов, к примеру, калия, рост растений останавливается, а при недостатке кальция, корневая система прекращает свое развитие. Для образования хлорофилла растениям необходимы такие важные элементы как магний и железо, а оказывается, что без фосфора и серы не образуются белки, жизненно необходимые растительным клеткам для формирования протоплазмы и ядра.

Современные ученые-биологи на протяжении длительного времени пытаются определить оптимальный состав минеральных солей и микроэлементов, который необходим культурам для нормального роста и развития. Результат их длительной работы показал, что для полноценного питания крайне важны такие микроэлементы как железо, магний, кальций, фосфор, азот, сера и другие. Всего, помимо углерода, водорода и кислорода растениям требуется около шестнадцати обязательных микроэлементов.

В чем состоит суть технологии под названием «гидропоника»? Гидропоника позволяет искусственным путем регулировать условия выращивания растений. Применяя ее можно создавать для различных культур специальный режим питания и комфортной среды (температура, влажность, свет и

др.), который по максимуму обеспечит их потребности всеми необходимыми элементами, благодаря чему можно получать наилучший урожай, причем превосходного качества и кратчайшие сроки (рисунок 1).



Рисунок 1 – Модель выращивания растительных культур без почвы

В тепличных условиях закрытого типа метод гидропоники позволяет выращивать растения в несколько ярусов, что экономит значительную часть площади и повышает ее эффективность. При этом оборудование позволяет производить регулировку концентрации углекислого газа, что благоприятно влияет на процесс фотосинтеза, дает возможность устанавливать оптимальную для растений влажность и температуру воздуха, а также изменять интенсивность и продолжительность освещения внутри помещения [3].

А поскольку питание при данном способе выращивания подается в корневую систему растений дозировано и в легкодоступной для растений форме - это значительно экономит ресурсы и снижает трудозатраты. Поэтому гидропоника особенно актуальна для районов со сложными климатическими условиями, где существует недостаток природной влаги, высокие температуры в летний период и низкие – в зимний период.

Еще одним современным методом выращивания растений без почв является – аэропоника. При выращивании культур методом аэропоники твердый субстрат не применяется, а корневая система растений находится в подвешенном

состоянии. Обычно при этом используют специальные затемненные камеры. Главным преимуществом аэропоники является то, что данный метод позволяет значительно поднимать урожайность культур, поскольку все необходимые полезные вещества направляются непосредственно в корневую систему. При этом в растениях абсолютно отсутствуют какие-либо ядовитые соединения, нитраты, тяжелые металлы, радионуклиды и прочие вредные для человеческого организма соединения и элементы. Растения выращиваются в чистой среде без наличия грязи и посторонних запахов.

Гидропоника или аэропоника позволяют применять индивидуальный подход к каждой разновидности растений и полностью исключает такие негативные факторы как пересыхание, недостаток влаги, освещения, кислородное голодание растений и так далее.

Кроме того, используя методы гидропоники и аэропоники, можно не бояться, что растения будут повреждаться вредителями, инфекциями, грибами и прочими заболеваниями, поэтому вопрос использования инсектицидов и прочих ядохимикатов отпадает сам собой.

Упрощается и технология пересаживания растений, поскольку корневая система при применении данного метода не травмируется.

Безусловным и, пожалуй, единственным минусом данного метода является высокая стоимость оборудования, задача которого состоит в том, чтобы обеспечить полноценную систему жизнеобеспечения растений.

В настоящее время данные методы развиваются стремительными темпами, поскольку ему на службу приходят ультрасовременные технологии и новейшие достижения науки. Благодаря инновациям постоянно улучшается качество питательной среды, усовершенствуется модель выращивания растений, повышается качество оборудования. Например, последние разработки в проектировании систем гидропоники позволяют использовать рабочую площадь помещений по максимуму. Это уменьшает затраты на единицу продукции, значительно повышая урожайность.

Гидропоника и аэропоника позволяют компьютеризировать и автоматизировать абсолютно все операционные процессы, благодаря чему происходит значительная экономия ресурсов, а выращивание растений заключается исключительно в подготовке рассады и уборке урожая.

Среди современных установок [4], которые применяют данные технологии, можно выделить следующие:

- фитильная система – основана на принципе действия капиллярных сил (рисунок 2). Рабочий раствор поступает к корням растений по фитилю из органических или искусственных материалов. В связи с низкой пропускной способностью фитиля область применения данного метода ограничена. Использование для гидропоники установок фитильного типа, возможно, прежде всего, в декоративном растениеводстве.

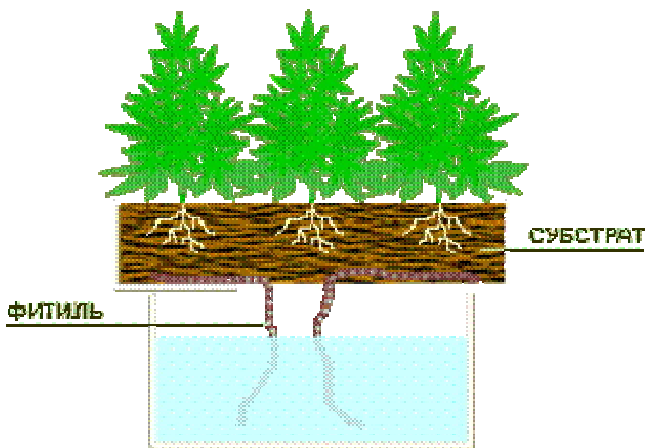


Рисунок 2 – Фитильная система

- «система плавающая платформа» (DWC), которая используется для выращивания небольших влаголюбивых культур. В установках такого типа корни растений постоянно погружены в питательный раствор, который непрерывно аэрируется с помощью воздушных насосов (рисунок 3).

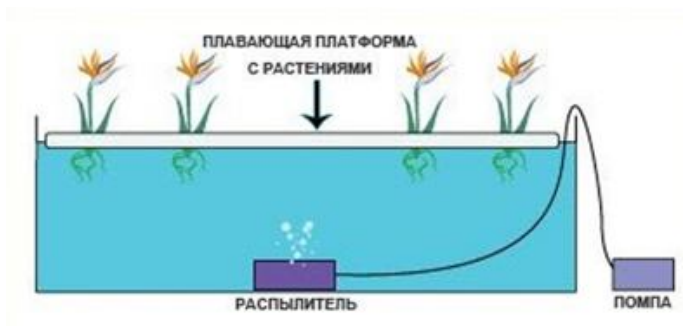


Рисунок 3 – Система плавающая платформа

- система питательного слоя (NFT) также подходит для культивирования небольших растений, корни которых помещаются в маленькие горшочки с субстратом. Горшочки устанавливаются в ирригационный канал, по дну его непрерывно прокачивается рабочий раствор (рисунок 4).

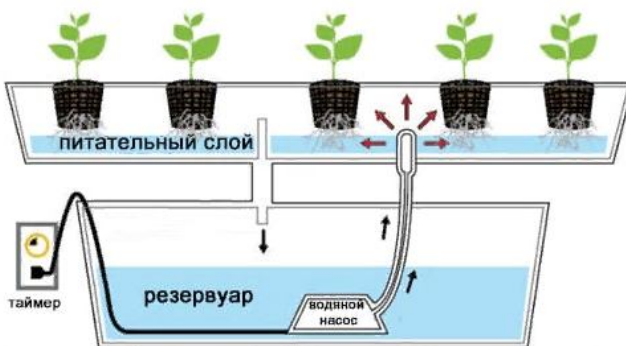


Рисунок 4 - Система питательного слоя

- система периодического затопления (EBB & Flow) основана на принципе заполнения емкостей с субстратом питательным раствором через определенные промежутки времени. После прекращения подачи раствора его остатки стекают в резервуар. Процесс подачи рабочего раствора выполняется по таймеру. Применение для гидропоники

установки данного типа требует надежной системы автоматизации (рисунок 5).

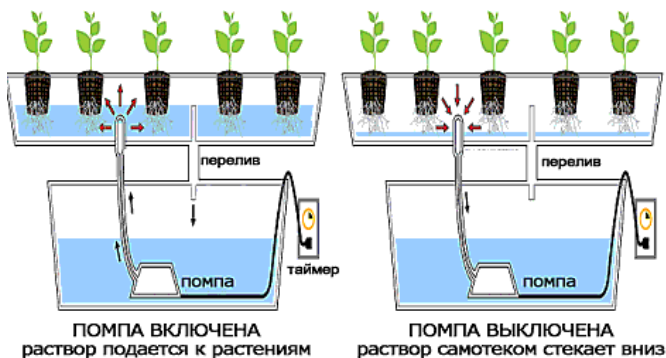


Рисунок 5 – Система периодического затопления

- система капельного полива (Drip System). Установка гидропоники, основанная на данном принципе, представляет собой систему центральных каналов и мелких трубочек, подводимых к основанию каждого растения. Растения, удерживаемые во влагоемком субстрате, получают необходимое количество питательного раствора только в зоне наибольшего поглощения воды корневой системой. Благодаря такой технике происходит значительная экономия воды и питательного раствора, а непрерывное увлажнение корневой системы активизирует процессы роста растений (рисунок 6).

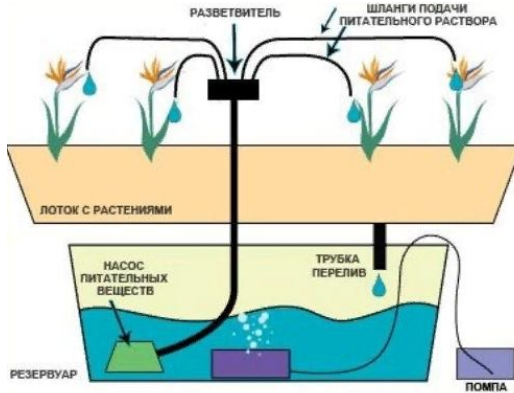


Рисунок 6 – Система капельного полива

- система «аэропоника» – это метод позволяет выращивать растения без применения твердого субстрата. Корни растений помещаются в затемненный резервуар, в котором происходит непрерывное или циклическое распыление питательного раствора. Процесс образования «тумана» из рабочего раствора реализуется чаще всего при помощи ультразвуковых распылителей (рисунок 7).

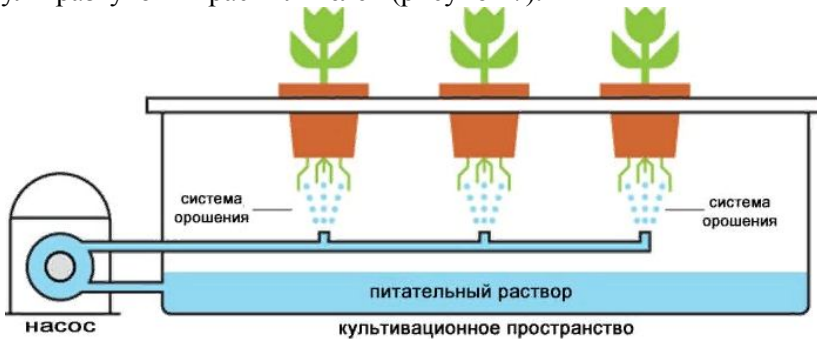


Рисунок 7 - Система «аэропоника»

Все предлагаемые системы имеют один общий недостаток – отсутствие автоматизированной системы для управления основными параметрами. Можно обладать

достаточными знаниями в биологии или воспользоваться советами опытных аграриев, но не получить желаемый результат.

Поэтому обойтись без автоматизации и информационных систем по управлению от начала цикла до его завершения очень сложно.

Для полной автоматизации достаточно согласовать исполнительные механизмы (насос, освещение, обогреватель, увлажнитель, клапана (помпы), рН, ррт) и внешние датчики (температура, влажность, освещенность, датчики уровня рН и ррт раствора) – это минимальный набор автоматизации любой установки, которая будет использовать технологию выращивания растений без использования почвы.

В настоящее время на рынке отсутствуют промышленные автоматические системы, которые бы в полной мере удовлетворили запросы потребителей в вопросе выращивания растений без почвы, имеются только любительские установки, которые имеют существенные недостатки.

В Рудненском индустриальном институте (Республика Казахстан) на кафедре Автоматизации, информационных систем и безопасности в настоящее время ведется научная работа по автоматизации технологии гидро- и аэропонного способа выращивания растений, подготовлен опытный образец автоматизированной установки. Данный комплекс, позволит провести полноценные исследования по выращиванию различных культур с использованием средств автоматики, выработать основные принципы технологии и подготовить техническую документацию для промышленного производства данных систем.

Список литературы

[1] Тексье, Уильям. Гидропоника для всех / У. Тексье. Издательство: HydroScore, 2013. - 296 с.

[2] Алиев Э.А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах. - Издательство: Урожай, 1985 г.-160 с.

[3] Чесноков В.А., Базырина Е.Н., Бушуева Т.М., Ильинская Н.Л. Выращивание растений без почвы. - Издательство Ленинградского университета, 1960 г. – 170 с.

[4] Бедриковская Н.П. Гидропоника комнатных цветов., Издательство "Наукова Думка", Киев 1972.- 65 с.

© О. В. Баяк, 2018

USB КЛЮЧ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Е.В. Белова,

инженер конструктор, АО «АПЗ», г. Арзамас,

В.Н. Белов,

к.п.н., доц., Арзамасского филиала ННГУ, г. Арзамас.

Аннотация: Тенденция современного рынка программного обеспечения говорит о том, что производители всё чаще стали задумываться о защите своего продукта. Одним из элементов такой защиты стал электронный ключ. В статье раскрываются некоторые аспекты использования электронных ключей как один из вариантов защиты информации.

Ключевые слова: электронный ключ, защита информации.

Личное пространство, защищенность, неприкосновенность это то к чему человек в правовом государстве будет стремиться достичь любыми средствами. Современный мир с его большим объемом электронной информации и недостаточным уровнем её сохранности не оставляет человеку вариантов как поиск путей решения этих задач. Одним из средств защиты информации стал электронный ключ. Электронные ключи – это устройства, созданные для защиты программного обеспечения, различного рода программ, которые не являются публично доступными. Электронные ключи призваны пресекать несанкционированное распространение программного обеспечения, копирование данных, нелегальное использование приложений. [2]

Token — это компактное устройство в виде USB-брелка, которое служит для авторизации пользователя, защиты электронной переписки, безопасного удаленного доступа к информационным ресурсам, а также надежного хранения любых персональных данных.

Современным электронным ключом является заранее запрограммированный USB-накопитель и определенные наборы символов, которые позволяют получить доступ к продукту. Продавцы не предлагают готовые ключи, они предоставляют покупателю набор инструментов разработчика, при помощи которых можно запрограммировать купленный ключ по своим собственным алгоритмам защиты. Электронный ключ содержит заводские настройки, отличающийся только кодами доступа, чтобы это изменить, требуется перепрошивка устройства.

Вместе с ключом поставляется ещё небольшая программа «автозащита». Не стоит полагать, что данная утилита это решение проблем с безопасностью данных от постороннего вмешательства, это программа, написанная другими разработчиками программного обеспечения. «Автозащита» поможет в очень короткий срок поставить хотя бы какую-нибудь защиту на ваши данные посредством электронного ключа [3]. Но для взломщика такая защита, как правило, не составит большой проблемы, так как автоматические анпакеры смогут вернуть ключ в начальное состояние.

Что же делать, чтобы надежно защитить данные? Проанализировав предлагаемые рынком предложения, мы решили подробно остановиться на более достойных на наш взгляд вариантах решений по защите информации.

Решение №1: (самое простое)

Зашифровать файл при помощи ключа, для этого:

- Выбираем любой числовой пароль.
- Отправляем этот пароль на электронный ключ.
- Ответом донгла шифруем документ.
- В тело документа помещаем пароль для дальнейшей расшифровки.

Теперь открытие документа выглядит следующим образом:

- Извлекаем пароль из документа.

- Отправляем пароль на ключ.
- Ответом ключа расшифровываем документ.

Плюсы: работа без электронного ключа невозможна.

Минусы: используется только одна валидная пара, что не особо затрудняет создание эмулятора с помощью логгера шины.

Для данного подхода можно предложить ряд усилительных мер защиты, связанных с модификацией алгоритмов:

1. Генерируем мусор (случайные запросы).

Отличное противопоставление логгеру шины. Перед отправкой действительного запроса, посылаем на донгл пятьдесят случайных запросов, а после еще пару-тройку. Из-за мусора становится сложнее выделить нужную пару вопрос/ответ.

Плюсы: увеличение количества ложных вариантов сокрытия.

Минусы: Увеличение ресурсов на работу с электронным ключом, малая защищённость при взломе.

2. Расширяем размер запроса на ключ.

Такая модификация предусматривает нахождение пары вопрос/ответ не в куче мусора, а в блоке более объемного запроса.

Плюсы: В одном большом запросе можно спрятать несколько валидных пар. Такое построение позволяет уменьшить время выполнения алгоритма.

Минусы: схожи с предыдущим вариантом.

3. Сохранение мусорного трафика.

Для затруднения определения настоящей пары вопрос/ответ, происходит сохранение сгенерированного мусорного трафика и дублирование его при повторном открытии документа.

Плюсы: Невозможно определить, где мусор, а где валидная пара.

Минусы: При хранение мусора в памяти программы он теряется при перезапуске, в отдельном файле – будет легко доступен и при замене на свои данные легко выявляется правильная пара вопрос/ответ.

4. Генерируем псевдослучайный мусор.

Хранение постоянного мусорного трафика чревато, предлагаем создавать псевдослучайный мусор. Например, функцию синус X умноженную на число Π и деленную на наш пароль, а число X прогоняем в некоем числовом интервале. Все

возвращенные значения функции и будет мусорным трафиком.

Плюсы: Непредсказуемость мусорного трафика.

Минусы: При невозможности отделения валидной пары от мусора, происходит банальное запоминание всех пар вопросов/ответов, включая мусорные.

Решение № 2:

В первом варианте решения был один огромный минус – пароль на открытие документа всегда был один единственный. Если у документа будет, скажем, несколько тысяч паролей, то при каждом запросе можно посылать новый пароль. Для этого используется «алгоритм генерации плавающего трафика»:

- Сгенерируем сам пароль.
- Зашифруем этим паролем документ.
- Объявим какую-либо переменную Question и присвоим ей заведомо случайное число (например, ноль).
- Отправим значение переменной на ключ.
- Результат помещаем в документ.

Теперь, чтобы расшифровать документ, потребуется выполнить «алгоритм извлечения пароля из плавающего трафика»:

- Отправить значение переменной Question на ключ
- Полученным значением расшифровать документ.

В данном алгоритме выполняется цикл, в котором значение переменной Question будет изменяться, скажем, от 0 до 9999, тогда каждое значение будет присылать уникальный пароль, что и требуется.

Плюсы: высокая степень защиты от подбора.

Минусы: Значительные временные затраты. Донгл – не самая быстродействующая штука. Не даёт 100% защиты от подбора.

Можно предложить также, некоторые модификации:

1. Генератор запросов на донгл.

Изменить АГПТ таким образом, что за элемент массива плавающего трафика будет браться не сама переменная Question, а функция от этой переменной (ValueGenerator).

Плюсы: Теперь запросы, отправляемые на ключ, без разбора функции ValueGenerator очень трудно предугадать.

Минусы: Если у вас имеется несколько документов, то мусорный трафик у каждого документа будет одинаковым. А

также вам придется поломать голову над защитой самой функции ValueGenerator, превратить ее в некий черный ящик.

2. Персонализация запросов к документу.

Чтобы обеспечить каждому документу свой собственный плавающий трафик, поместим в каждый документ уникальную переменную KEY, от которой будет зависеть плавающий трафик.

Плюсы: Различный плавающий трафик у всех документов.

Минусы: Не оригинальность шифрования, дублирование мусорного трафика.

Решение № 3: *Лицензирование и разграничение доступа:*

Может возникнуть ситуация когда пользователь допустив ошибку сам случайным образом выдал взломщику все вопросы/ответы для табличного эмулятора, и так как плавающий трафик для всех ключей одинаковый, то этот эмулятор подходит совершенно ко всем экземплярам. Возникает задача: как не допустить компрометации всех ключей, если был скомпрометирован хотя бы один? Любой ключ Guardant имеет свой уникальный ID. Любой алгоритм электронного ключа можно сделать зависимым от ID. Если вписать такой алгоритм, то каждый ключ будет уникален, и никто не сможет скомпрометировать второй донгл на основе первого.

Если взять за базу этого решения принцип защиты второго решения, то нам придется подготавливать все защищенные документы персонально для каждого пользователя, что приведет к огромным временным затратам.

Применив алгоритм избегаются большие временные потери:

- Помещаем в донгл два алгоритма: с зависимостью от ID, другой – нет.
- Из каждого документа убираем модификатор KEY и оставляем только массив плавающего трафика.
- Все значения KEY сохраняем в отдельном документе и называем этот документ «Лицензия».
- «Лицензию» шифруем с использованием алгоритма генерации плавающего трафика при помощи алгоритма с зависимостью от ID.

Теперь для открытия нам потребуется:

- С помощью алгоритма извлечения пароля из плавающего трафика расшифруем «Лицензию» на алгоритме с зависимостью от ID.

- Из «Лицензии» получим модификатор KEУ, соответствующий открываемому документу.

- С помощью алгоритма извлечения пароля из плавающего трафика и полученного модификатора расшифруем сам документ.

Плюсы: Имеется полный набор защищенных файлов, которые можем размещать в свободный доступ, так как без модификаторов KEУ получить доступ к файлам не представляется возможным, а каждый пользователь получает уникальный ключ, программу и все документы. При помощи «Лицензии» можно контролировать доступ, она будет уникальной, и расшифровать ее сможет только человек, у которого есть в наличии соответствующий ключ. Также данный способ позволяет быстро вычислить скомпрометированный ключ.

Минусы: Ключ стал уникальным и после передачи его пользователю, вы не сможете генерировать плавающий трафик при помощи алгоритма с зависимостью от ID.

Модификация состоит из предпродажной подготовки:

При генерации лицензии мы не знаем, какие донгл будет выдавать ответы. Поэтому на этапе подготовки, при программировании ключа, следует снять большой блок вопросов/ответов и запомнить эти данные. Каждый из этих вопросов/ответов станем модификатором KEУ, который применяется в алгоритмах. Сам плавающий трафик мы будем генерировать по алгоритму, не зависящему от ID, по примеру первого решения. Все значения KEУ будем хранить в теле «Лицензии». [1, 3, 4]

Итак, второе предложенное решение более трудоемко для воплощения, чем первое. Время на внедрение данной схемы защиты в самом простом варианте два-три месяца. Третье решение это сложный вариант внедрений защиты. Для его реализации понадобится спроектировать базу данных, в которой будет храниться информация обо всех ключах, держаться список вопросов/ответов для каждого из них, полный список клиентов, который будет ассоциировать с каждым клиентом свой набор ключей, для последующей выписки лицензий. Разработать собственный программатор донглов, который будет автоматически

снимать вопросы/ответы с каждого ключа, вести список документов, их паролей и модификаторов, ассоциировать каждый документ со списком клиентов, которые могут иметь к нему доступ. На внедрение такой защиты и отладку потребуется много времени.

Не стоит полагаться только на проверку наличия донгла в компьютере. Для взломщика не составит труда создать эмулятор наличия ключа в устройстве и получить доступ к защищенным программам. При построении защиты не стоит использовать внешние библиотеки и устаревшие версии алгоритмов. В составе SDK поставляются объектные файлы и библиотеки. Так как SDK является общедоступным, то для взломщика не составит проблем написать полноценный аналог функций из общей библиотеки (шлюз) и без сложностей скопирует весь обмен данными с электронным ключом. [3]

Плюсы от использования электронных ключей:

- Для разработчиков программного обеспечения и приложений использование электронных ключей способствует продажам этих приложений и успешному конкурентов.
- Донгл можно использовать на любом компьютере, на котором вы хотите запустить защищенное приложение.
- Электронный ключ не требует наличия CD-дисков.
- Донгл способен выполнять криптографические преобразования, т.к. их создают с использованием микропроцессоров.

Минусы использования электронных ключей:

- Если вы потеряли свой ключ, то без него невозможно будет осуществить доступ к файлам и программам, которые он защищает.
- Довольно высокая цена.
- Необходимость доставки ключа конечному пользователю.
- Достаточно продолжительное время на программирование ключа.

С недавнего времени у электронных ключей Guardant появилась возможность: активация и деактивация исполняемого алгоритма. При прошивке вашего ключа, вы можете включить/отключить эту возможность. Если вы установите на все алгоритмы защиты флажок «деактивации», то сможете вставить в

написанную вами систему защиты некоторое количество ловушек, при попадании в которые, взломщик не сможет получить доступ к защищенным файлам, т.к. ключ перестанет выдавать правильные ответы. У обычного пользователя не будет возможности попасть в расставленные ловушки, в отличие от взломщика, который будет исследовать код защиты. Такой способ позволяет выявить сам факт попытки исследования защитного алгоритма и позволит уличить пользователя в попытке обойти защиту.

Новые ключи стали поддерживать технологию доверенного удаленного перепрограммирования, которая позволяет делать перепрошивку ключа дистанционно. Такой способ полезен тем, что пользователю не нужно каждый раз ездить в офис компании, чтобы перепрошить ключ, а с появлением ключей Guardant Time, компания может не продавать программное обеспечение, а сдавать его в аренду. В этом случае удаленное перепрограммирование просто не заменимо. Клиент оплачивает аренду использования программного обеспечения, компания дистанционно перепрошивает ключ, после чего пользователь использует программное обеспечение в оплаченное им время. По истечении времени, ключ блокируется и становится просто «железом». [5]

При всём обилии методов аутентификации наиболее популярными на рынке по-прежнему остаются аппаратные токены во всех их модификациях и вариантах исполнения. Данная технология вне всякого сомнения будет востребована и спрос на неё будет расти. Производители аппаратных токенов постоянно предлагают всё новые и новые модели, а разработчики прикладного ПО и операционных систем встраивают в свои продукты поддержку смарт-карт и не спешат от них отказываться.

Современные токены позволяют решить широкий спектр задач по обеспечению информационной безопасности, когда крупные многофилиальные компании принимают токены как корпоративный стандарт, делая обязательным применение аппаратных средств аутентификации во всех своих дочерних подразделениях. Наличие у ведущих производителей токенов в России соответствующих лицензий и сертификатов на сами токены сделало возможным использование этой технологии в том числе и во многих государственных министерствах и ведомствах.

Средний и малый бизнес вслед за крупными компаниями и государством проявляют всё больший интерес к токенам как средствам сохранения конфиденциальности коммерческой информации. Анализ развития рынка показывает, что ведущие разработчики используют сходные современные технологии и аппаратные средства, достигают похожих результатов и предлагают пользователям во многом сходные услуги. Это говорит о том, что все чаще будут использоваться возможности электронных ключей для формирования маркетинговой стратегии фирм-производителей софта, для продвижения программных продуктов.

Интерес со стороны пользователей не за горами. Так популярность персональных средств антивирусной защиты сегодня уже никого не удивляет, а ведь электронные ключи позволяют защитить личную информацию и персональные данные от угроз, перед которыми антивирусы просто бессильны.

Список литературы:

[1] Белов, В.Н., Ковалёв, А.И. Некоторые аспекты использования электронных ключей в подходах защиты информации // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Выпуск 17 – Киров, 2015.

[2] Напалков С.В. Об одном подходе к определению основных составляющих информационного контента тематического образовательного web-квеста по математике // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013. № 5-2. С. 147-151.

[3] Скляр Д.В. Аппаратные ключи защиты // Искусство защиты и взлома информации. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 288 с.

[4] Теория использования электронных ключей защиты: [Электронный ресурс] // URL: <http://alexander-bagel.blogspot.ru/>.

[5] Трухманов В.Б. О некоторых свойствах подпрямой суммы бесконечных циклических абелевых групп // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 10-1 (42). С. 15-19.

[6] Guardant // Руководство пользователя. Драйверы Guardant и HID-режим. Программирование ключей. Автоматическая защита. Сетевая защита. Издание 6.1 - Компания Актив, 2012 г.

© Е.В. Белова, В.Н. Белов, 2017

**ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КЛАПАНОВ
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА
ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

А.С. Бирюков,

студент 4 курса напр. «Агроинженерия»,

Г.М. Мучкаева,

к.сх.н., доц., Калмыцкий государственный университет им. Б.Б.

Городовикова, г. Элиста

Аннотация: В данной статье рассматривается вопрос разработки приспособления для шлифования клапанов двигателей внутреннего сгорания. Рассмотрены материалы известных уже приспособлений для шлифования клапанов двигателей и определены их проблемные стороны.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, газораспределительный механизм, клапан, работоспособность, шлифование.

Уровень машиноиспользования при выполнении технологических операций определяется агротехническими, технико-экономическими, эксплуатационно-технологическими показателями [1]. Повышения результативности функционирования подсистемы производственной эксплуатации возможно достичь, проанализировав фактические показатели производительности машинно-тракторных агрегатов [2]. На изменение данных показателей может оказать влияние и двигатель. Вне зависимости от сложной конструкции и надежности двигателей внутреннего сгорания, каждый двигатель имеет предопределённый ресурс, с течением времени детали двигателя подвергаются процессу износа и возникает вопрос о ремонте двигателя.

Проектируемое приспособление относится к техническому обслуживанию двигателей внутреннего сгорания тракторов и автомобилей, в частности для шлифования фасок и

тарелок клапанов от нагаров, образующихся при сгорании топлива и смазочного масла, и может быть использовано для снижения затрат труда на притирание клапана, а также для повышения эксплуатационных характеристик двигателя.

Известно устройство для шлифования фасок клапанов двигателей внутреннего сгорания, с закрепленными на нем узлом базирования клапанов, приводами вращения шлифовального круга и клапанов, плитой, в которой установлен с возможностью осевого перемещения приводной вал шлифовального круга, несущий привод вращения клапанов, выполненный в виде фрикционной передачи. Известное устройство не имеет возможности обрабатывать днище тарелки клапана.

Известно также устройство для обработки фаски клапана газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания с использованием вращающегося эксцентрика для сообщения подпружиненному клапану осевого возвратно-поступательного движения относительно абразивного инструмента, обеспечивающее снижение гидравлических сопротивлений газов при всасывании и выхлопе. Данное устройство не способно устанавливать абразивные бруски под различные углы обработки фаски клапана.

Задачей проектируемого приспособления является упрощение конструкции приспособления для шлифования фасок и тарелок клапанов двигателей, повышение производительности при шлифовании клапанов, повышение ресурса работоспособности клапанов. Это достигается тем, что в отличие от известного технического решения приспособление для шлифования фасок и тарелок клапанов газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания содержит зубчатые колеса для приведения в движение левого и правого винтовых толкателей с целью перемещения абразивного и резцового плеч, что в свою очередь позволяет выполнить весь комплекс технологических операций по шлифованию клапана двигателя со снижением затрат труда.

Приспособление устанавливается и закрепляется на станине 1 сверлильного станка (рис. 1). Клапан зажимается в патрон станка, затем фиксатором 8 задается определенный угол

абразивного плеча 3 и устанавливается по высоте резцовый зажим 17 с помощью направляющей резца 16 с последующей фиксацией его фиксирующим болтом 19. В резцовом зажиме 17 располагается токарный резец 18, производящий очистку тарелки клапана. Затем включается станок и с помощью левой рукояти 20 рабочий передвигает абразивное плечо 3, на которое установлены электродвигатель 15, эксцентрик 14, штанга 12, пружина 13, шток 11, зажим 10, абразивный брусок 9. На валу электродвигателя закреплен эксцентрик 14, при вращении которого происходит перемещение штанги 12, находящейся в зацеплении с зажимом 10, где закреплен абразивный брусок 9, выполняющий функцию шлифования и устранения дефектов (трещины, сколы, неровности) фаски клапана. За счет перемещения штанги 12 происходит перемещение абразивного бруска 9 по оси плеча в крайнее правое положение. После поворота эксцентрика на 180° , пружина 13 перемещает зажим 10 в крайнее левое положение, в результате чего создается возвратно-поступательное движение, что в свою очередь позволяет шлифовать фаску клапана по всей длине абразивного бруска 9.

После шлифования фаски клапана, рабочий с помощью правой рукояти 21 перемещает резцовое плечо 4 за счет правого винтового толкателя 6, благодаря чему производится очистка тарелки клапана.

Абразивное плечо 3 и резцовое плечо 4 соединены с левым и правым винтовыми толкателями 5, 6 посредством гаек 23. Абразивное и резцовое плечи перемещаются по оси корпуса 2 благодаря левому и правому винтовым толкателям 5, 6, которые соединены соединительной втулкой 22 и приводятся в движение за счет зубчатых колес 7. Благодаря вращательному движению и двум плечам с абразивным бруском и токарным резцом быстро шлифуется фаска и тарелка клапана, стачивается слой металла для устранения дефектов (трещины и сколы).

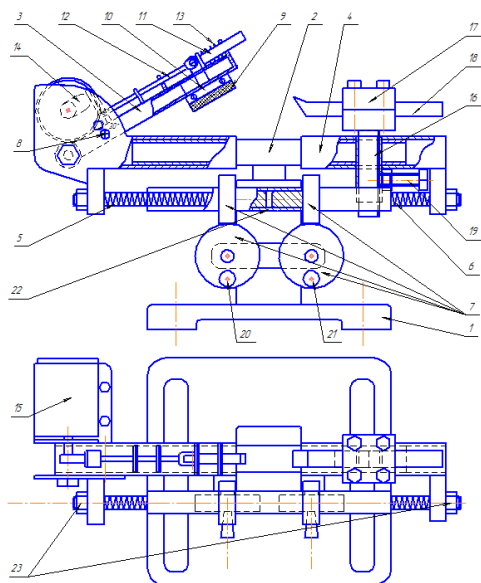


Рисунок 1 – Схема приспособления для шлифования фасок и тарелок клапанов двигателей

Список литературы:

[1] Мучкаева Г.М., Элешов Б.С., Хотамов П.С., Манжиев С.С., Федельский Д.В., Кикеев Н.М. Вероятностно-статистический метод оценки параметров тяговых агрегатов // Инженерный вестник Дона, 2017, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2017/4100 (дата обращения: 28.02.2018).

[2] Очиров, А.Ю., Баваев, Н.Г., Мучкаева, Г.М. Пути повышения производительности агрегатов при реализации ресурсосберегающих технологий / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования // М-лы I МНПК, с. Соленое Займище: ПНИИАЗ, 2016. – С. 1102-1106.

[3] Поддубный, И.Н., Чернета, О.Г., Коробочка, А.Н., Ивченко, Л.И. Оценка работоспособности клапанов механизма

газораспределения двигателей внутреннего сгорания // Вестник двигателестроения, 2010, №1. С. 16-19.

© А.С. Бирюков, Г.М. Мучкаева, 2018

УДК 625.7

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УФИМСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Ю.А. Жеребцова,

обучающаяся 4 курса ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа

А.В.Комиссаров,

профессор ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа

Аннотация: В данной статье раскрывается состояние и перспективы комплексного развития транспортной инфраструктуры Уфимской агломерации.

Ключевые слова: агломерация, транспортная инфраструктура, автомобильная дорога, ГИС-технологии.

Республика Башкортостан вошла в число 38 регионов, участвующих в программе комплексного развития транспортной инфраструктуры в рамках приоритетного проекта «Безопасные и качественные дороги». В границах этого Проекта запланировано осуществить реализацию программ приведения в нормативное транспортно-эксплуатационное состояние и развитие муниципальных автомобильных дорог крупных городских агломераций.

Городская агломерация — компактное соединение населённых пунктов, в основном городских, местами срастающихся, соединенных в сложную многокомпонентную динамическую систему с интенсивными производственными, транспортными и культурными связями.

Образование городских агломераций — это одна из стадий урбанизации.

Программа комплексного развития транспортной инфраструктуры городских агломераций (ПКРТИ) осуществляется администрациями субъектов Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти, администрациями муниципальных образований, а так же владельцами автодорог.

ПКРТИ должна учитывать консолидацию ресурсов за счет всех возможных источников (федеральные целевые программы, региональные и муниципальные программы и т.д.) и направлена на решение таких приоритетных задач как:

- предоставление надлежащего уровня безопасности дорожного движения;
- приведение дорожной сети в нормативное транспортно-эксплуатационное состояние;
- устранение перегрузки дорожной сети;
- улучшение уровня удовлетворенности жителей состоянием дорожного полотна автодорог городской агломерации.

Столицей Республики Башкортостан является город Уфа - ядро Уфимской агломерации. В состав агломерации также включены Уфимский, Благовещенский, Иглинский, Кармаскалинский, Кушнарниковский и Чишминский районы. Площадь г.Уфы составляет 707,9 км². Расстояние с севера на юг – 53,5 км, с запада на восток - 29,8 км. Уфа – это четвёртый по протяжённости город Российской Федерации после Сочи, Волгограда и Перми, оно входит в пятёрку самых крупнейших по площади городов России. Так же это самый просторный город-миллионер России, на одного жителя здесь приходится примерно 698 м² городской территории. Численность населения - 1110 тыс. человек.

Протяженность автомобильных дорог в Уфимской агломерации составляет 7 199 ,94 км, в том числе в г. Уфа - 1 522 км.

Отсутствие магистралей широтного направления (с запада на восток), нехватка мостов через реки Белая и Уфа способствуют перегрузке городских улиц. Выезды из города

Уфы на автомобильные дороги федерального значения на сегодняшний день сильно перегружены, на отдельных таких дорогах транспортный поток достигает до 120 тыс. авт./сутки.

Протяженность участков, перегруженных дорожным движением, составляет 263,9 км в границах Уфимской агломерации, в том числе 69,62 км в городе Уфе.

Для исполнения Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры Уфимской агломерации на период до 2025 года предусматривается ежегодное выделение 2 млрд. рублей из средств федерального бюджета и бюджета республики Башкортостан в равных долях.

В перечень объектов включенных в мероприятия программы вошли наиболее проблемные участки Уфимской агломерации. Основной акцент сделан на благоустройство дорожной сети г.Уфа. В рамках реализации программы в 2017-2018 гг. в городе Уфа запланирован ремонт 72 улиц и ликвидация 41 места концентрации ДТП. В общей сложности запланировано отремонтировать более 1 млн. 112 тыс. кв.м дорожного полотна, 55,8 процента из которых приходится на северную часть города Уфы.

Уже с апреля 2017 года в Калининском районе г.Уфы начались работы по ремонту асфальтобетонного покрытия автодорог, включенных в план. Ремонт проходит с соблюдением всех технологических циклов. На улицах с повышенной транспортной нагрузкой применяется полимерасфальтобетон, который различается с классическим асфальтобетоном высокой стойкостью к деформации, повышенной прочностью, водо- и морозостойкостью, теплоустойчивостью и упругостью при кратковременном и при длительном влиянии нагрузки. Также применяется щебень метаморфической горной породы с хорошими показателями сопротивления дробимости, а так же истираемости. Необходимое качество дорожного покрытия может быть достигнуто, если на ремонтируемом участке автодороги полностью перекрыто движение автотранспорта. Для полной полимеризации асфальтобетонного покрытия нужно чтобы прошло минимум 24 часа при нормальных погодных условиях. Качество покрытия ремонтируемых участков

находится под контролем городской Службы заказчика и технического надзора по благоустройству города.

В 2018 году пройдет ремонтная кампания на региональной автодороге Уфа-Шакша-М5 Урал, а также на улице Свободы - дороге, являющейся выездом из города в его северной части и ведущей к строящейся на сегодняшний день транспортной развязке на Тимашевском переезде. В Уфе отремонтируют основную городскую магистраль - Проспект Октября.

Для создания лучших условий жителям городов столичным муниципалитетом была создана и уже внедрилась в сеть интерактивная карта ремонта дорог. Информация об участках автодорог на которых производится ремонт дорожного полотна каждый день обновляется. Любой человек, может зайти на карту и увидеть эти участки, в связи с этим планировать свой маршрут так, чтобы не попасть в долговременные пробки, либо избежать участков, где дорога перекрыта. Помимо этого, есть возможность посмотреть на карте паспорт объекта. Для этого нужно выбрать интересующий участок, на котором можно увидеть информацию о заказчике, подрядной организации выполняющей работы и дату начала и завершения работ.

Так как, многие водители привыкли планировать свой маршрут, опираясь на информацию в сервисе «Яндекс-пробки», было решено заключить соглашение с «Яндекс», согласно которому участки автодорог и уфимских улиц, где производится ремонт, отражается в сервисе «Яндекс-пробки». Эта функция доступна как на навигаторах и телефонах так и на компьютерах.

Эффективно распоряжаться состоянием автодорог и городских улиц, выбор работ по улучшению их транспортных и эксплуатационных свойств невозможен без существования точной и объективной информации о местности, по которой проходит дорога, ее геометрических характеристиках, типах и состояниях дорожного полотна, состояниях мостов, путепроводов и водопропускных труб, а также параметров режима движения транспорта.

В настоящее время все чаще используются геоинформационные технологии и интеллектуальные электронные системы, которые основаны на частом применении

спутниковой навигации для решения вышеуказанных задач и формирования автоматизированного банка данных об автодорогах и улицах.

При оценке дорожного покрытия в управлении дорожного хозяйства применяется программа IndorGIS/Road, созданная в ООО «ИндорСофт» (г. Томск), которая представляет собой большой программный комплекс, представленный для учёта и паспортизации, руководства эксплуатацией и сопутствия всех жизненных циклов автодорог. Система используется во всех уровнях органов управления дорожным хозяйством (федеральном, территориальном, муниципальном) и в подрядных предприятиях. Систему так же можно применять для руководства автодорогами вне населённых пунктов и городской дорожной сети.

Существуют функции информационной системы IndorGIS/Road:

- сопровождение паспорта, информация по диагностике и качестве содержания автодорог;
- выдача запрошенной информации об автомобильных дорогах и сооружениях в любой части страны;
- сбор информации о дефектах, строительных и ремонтных выполненных, а так же выполняемых работ с датой ввода в эксплуатацию, результата контрольного измерения и испытания по каждому виду работ, изображение чертежа автомобильной дороги в масштабе;
- отслеживание информации об остатке финансов основного фонда, инвентаризация автодорог и улиц;
- определение качества содержания той или иной автомобильной дороги и улицы;
- сбор и создание актуальной информации дефектных участков для определения слабых мест;
- создание отчета произошедших дорожно-транспортных происшествий;
- формирование архива основных документов по автомобильной дороге и сооружениях, которые находятся на ней. Документы – это текстовые файлы, графические чертежи, отсканированные материалы, видеоматериалы и другие;

- учет информации и документации по правам собственности на земельные участки и данных по полосам отчуждения.

Существует лазерное сканирование применяемое при сборе информации о местности, так же позволяет фиксировать все объекты, которые находятся на данной местности автоматически.

Основная часть развития ГИС – это интеграция с любым электронным инструментом сбора информации об автодороге и дорожной сфере, чаще всего этот элемент называется «интеллектуальная информационная система».

Для повышения эффективности использования ГИС проводятся полевые работы при помощи автоматизированных дорожных лабораторий, имеющие измерительную аппаратуру и геодезические приборы GPS.

Совместная работа спутниковой системы навигации, электронной картографии и радиосвязи дает возможность в настоящем времени определять местоположение того или иного объекта с высокой точностью, высчитывать скорость движения транспорта, продольное и центробежное ускорения, протяжение, геометрические характеристики автомобильной дороги.

На практике ГИС помогает найти наиболее эффективные и экономичные процедуры, нацеленные на улучшение транспортных и эксплуатационных показателей автомобильных сетей и городских улиц.

Список литературы:

1. СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги. – М.: ФГУП ЦПП, 2006. – 131с.

© Ю.А. Жеребцова, А.В. Комиссаров, 2018

ОСОБЕННОСТИ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

К.Н. Колесниченко

студент 1 курса магистратуры направления «Технология
транспортных процессов»

И.В. Кушнарёва

к.э.н., доц. ИСОиП (филиала) ДГТУ в г. Шахты

Аннотация: В статье рассмотрели особенности перевозки грузов автомобильным транспортом, основные преимущества и недостатки.

Ключевые слова: автомобиль, груз, дорога, аварийность, грузоперевозки.

Автомобильные перевозки, были и остаются наиболее перспективным видом транспорта, хотя нельзя его назвать идеальным. Автотранспортные перевозки медленнее, чем авиаперевозки, а также сложно доставить грузы большого объема, так, как это можно сделать, используя железнодорожный транспорт.

Автомобильные грузоперевозки обладают рядом неоспоримых достоинств. Одним из таковых является удобный график движения автомобиля, который при необходимости может быть без проблем подстроен под перевозимый груз

В первую очередь к достоинствам этого вида транспортировки грузов следует отнести огромное количество разновидностей кузова, благодаря чему можно перевозить различные грузы, начиная от скоропортящихся продуктов и заканчивая бытовой техникой. В частности, наиболее востребованы являются автомобили: самосвалы – призваны обеспечить транспортировки сыпучих тяжелых грузов; фургоны – закрытый тип кузова, который может быть снабжен специальным оборудованием; цистерны – оптимально подходят для перевозки жидких грузов и другие.

Не менее важным фактором, который выгодно отличает автомобильные грузоперевозки от других способов, является возможность выполнения так называемой сборной доставки. Под данным термином подразумевается отправка небольшой партии товара. Преимуществом представленного варианта является существенная экономия на транспортных расходах, ведь для доставки товара клиенту не приходится заказывать отдельную машину.

Такой вид перевозок грузов очень распространен в мире, поскольку позволяет транспортным компаниям максимально эффективно как в плане оперативности, так и безопасности и финансовой доступности выполнять доставку грузов к клиентам. Этот вариант перевозки является также наиболее приоритетным и для многих компаний, поскольку позволяет им получать небольшие партии товаров быстро и удобно.

На сегодняшний день многие фирмы, которые занимаются автоперевозками, тесно сотрудничают с отечественными или с иностранными компаниями, производящими различную транспортную технику. Именно поэтому, существует возможность использовать автомобили с разнообразными техническими характеристиками.

Автотранспортные перевозки без особых проблем могут отслеживаться. Благодаря современным системам навигации, таким как GPS и ГЛОНАСС маршрут автомобиля находится под постоянным контролем. Данное преимущество делает автомобильные перевозки одним из популярных видов доставки грузов.

Автомобильные грузоперевозки подходят и для перевозки сборных грузов, так как имеется возможность оперативно менять маршрут движения и соответственно подбирать товар во время пути следования транспорта.

Перспективы дальнейшего развития отрасли эксперты связывают с формированием дополнительного комплекса сервисных услуг при организации перевозок, а также совершенствованием работы с крупными грузораспределительными узлами.

Преимущества автомобильных перевозок представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Преимущества автомобильных перевозок

Стоит отметить, что, несмотря на многочисленные преимущества автомобильных грузоперевозок, они имеют и некоторые недостатки. Связаны эти недостатки с сохранностью груза в процессе транспортировки.

Опасность для транспортируемого груза представляет высокая аварийность на современных автомагистралях и с каждым годом учащающиеся случаи преступных нападений на транспортные средства.

В первом случае факторами риска могут выступать аварийные участки дороги на пути следования, ошибки участников дорожного движения и, конечно же, погодные условия.

Во втором случае опасность может поджидать грузоперевозчика в районах с высокой криминогенной обстановкой. Дорожно-транспортное происшествие по различным причинам избежать мало реально, т.к. на

аварийность на дорогах оказывают влияние многие факторы, представленные на рисунке 2.

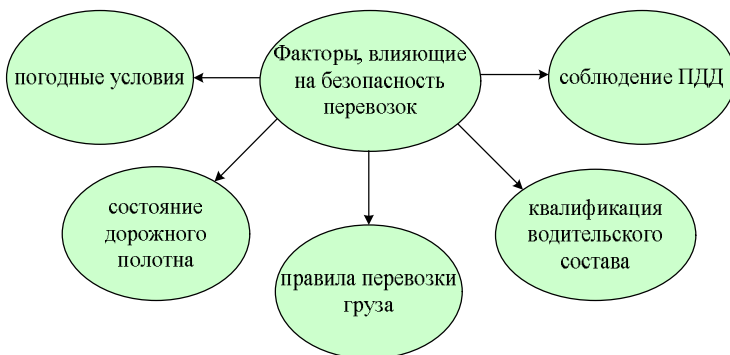


Рисунок 2 – Факторы, оказывающие влияние на аварийность

От преступных нападений защитить груз можно так организация грузовых перевозок предполагает возможность оформления страховки или сопровождение автомобилей квалифицированными сотрудниками охранных служб. Оба варианта защиты транспортируемого товара предварительно обсуждаются перед началом сотрудничества с транспортной компанией.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 15.04.2011 N 272 (ред. от 12.12.2017) «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом»
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113363/.
2. Рынок грузоперевозок: перспективы и проблемы
<http://serota.ru/avtomobilnye-perevozki-perspektivy-i-problemy-otrasli/>.
3. Правила дорожного движения - ПДД 2018 года
<http://pddmaster.ru/documents/pdd>.

© К.Н. Колесниченко, И.В. Кушнарева, 2018

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СВЕТОДИОДОВ ОТ СПЕКТРОВ ИХ ИЗЛУЧЕНИЯ

Н. С. Кондрашин,

магистрант 2 курса напр. «Электроника и наноэлектроника»,

к.ф.-м.н., **А. М. Майоров,**

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», г. Саранск

д.т.н., доц., **М. И. Майоров**

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», г. Саранск

Аннотация: Исследовались спектральные характеристики фоточувствительности современных светодиодов. Показано, что фоточувствительность светодиодов реализуется при меньших длинах волн по сравнению со спектром их излучения.

Ключевые слова: Фотоприемник, светодиод, фоточувствительность, спектр.

Создание фотоприемников, регистрирующих излучение в широком диапазоне длин волн, является актуальной задачей. Одним из основных параметров, является интенсивность излучения, регистрируемая специальным датчиком. Этим датчиком могут являться различные устройства – вакуумные и газонаполненные фотоэлементы, электронные фотоумножители, полупроводниковые фотодиоды. Две первые группы фотоприемников обладают высокой чувствительностью, обуславливающую их эффективность при измерении излучения даже на уровне регистрации отдельных квантов. Но эти фотоприемники громоздки и требуют достаточно высокого напряжения. Их энергетическая характеристика не линейна и находится в пределах 4 - 10 %. Полупроводниковые фотодиоды, в отличие от вакуумных и газонаполненных фотоприемников, обладают меньшей чувствительностью, но могут работать без электрического смещения. Нелинейность их энергетической

характеристики составляет всего 1 % и менее [1]. Основной полупроводниковых ультрафиолетовых датчиков-сенсоров являются: р-n-структуры на основе широкозонных материалов – фосфида галлия, карбида кремния, нитрида галлия, а так же структуры с барьером Шоттки на основе этих полупроводниковых материалов. В настоящее время набор известных полупроводников с широкой запрещенной зоной достаточно широк для того, чтобы удовлетворить большинству требований, предъявляемых к характеристикам разрабатываемых фотоприемников.

Приемники ультрафиолетового излучения на основе системы люминофор – кремниевый фотоприемник представлены в [2,3]. Используя данные о спектрах излучения и возбуждения люминофоров и применив в качестве фотоприемника светодиода из фосфида галлия, авторами [4] разработаны приемники ультрафиолетового излучения, чувствительные как в широкой области спектра – 200 - 550 нм, так и «солнце-слепые».

В настоящее время широкое распространение находят светодиоды, в которых белый свет излучается люминофором, который возбуждается фиолетовым светодиодом. Эти сверхяркие светодиоды реализуются на прямозонных материалах с резкой границей поглощения света в системах AlGaInP (красный, жёлтый) и AlGaInN (голубой, зеленый). Их гетероструктуры имеют селективную фоточувствительность с резким ее подавлением при больших длинах волн.

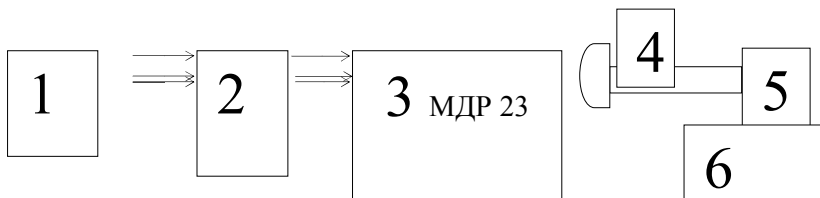


Рис. 1 – Установка для определения спектров фоточувствительности светодиодов

- 1– дейтериевая лампа; 2 – линза; 3 – монохроматор;
 4 – светодиод в качестве фотодиода; 5 – усилитель;
 6 – записывающее устройство

Исследовались светодиоды китайского производства. Измерения спектров фоточувствительности светодиодов проводили на установке блок- схема которой приведена на рис.1 [5]. В описании светодиода был указан только цвет излучения и напряжение на светодиоде. По значению этого напряжения и по конструкции чипа светодиода можно судить о материале из которого он изготовлен. Применяемые материалы группы $A^{III}B^V$ имеют диапазон ширины запрещённой зоны от 1,9 до 3,5 эВ. Твёрдые растворы AlGaInP на различных подложках излучают в диапазоне от 650 до 580 nm, структуры на основе GaN, InGaN имеют наибольший квантовый выход в пределах 540 – 400 nm.

На рисунках 2 – 6 представлены спектры излучения и фоточувствительности и пурпурного, розового, зеленого, синего и желто-зеленого светодиодов.

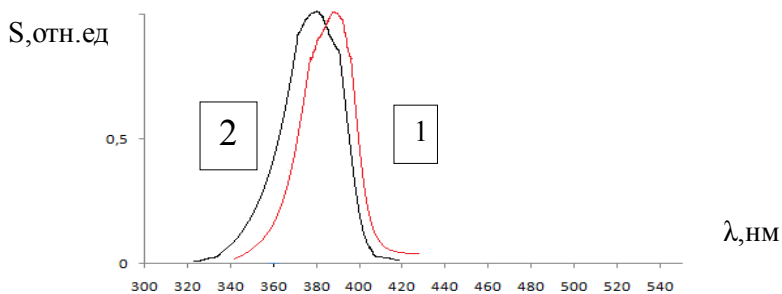


Рис. 2. Спектры излучения – 1; фоточувствительности – 2; пурпурного светодиода.

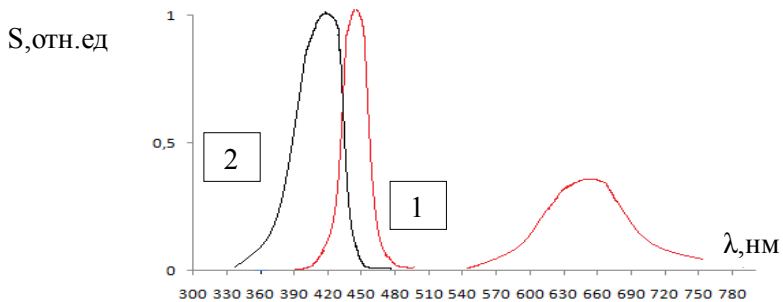


Рис. 3. Спектры излучения – 1; фоточувствительности – 2; розового светодиода.

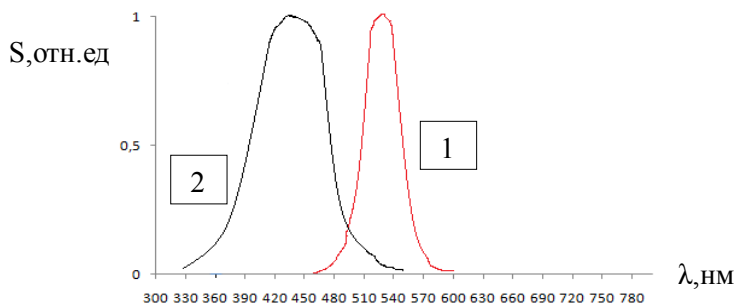


Рис. 4. Спектры излучения – 1; фоточувствительности – 2 зеленого светодиода.

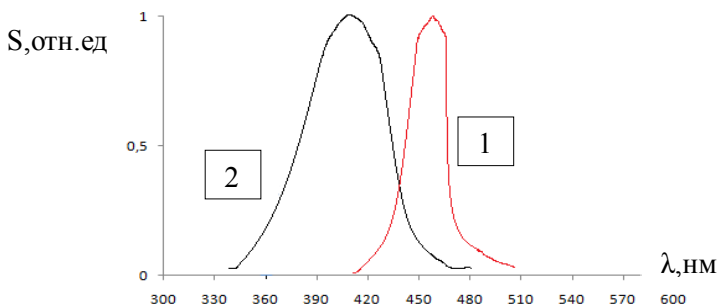


Рис. 5. Спектры излучения – 1; фоточувствительности – 2; синего светодиода.

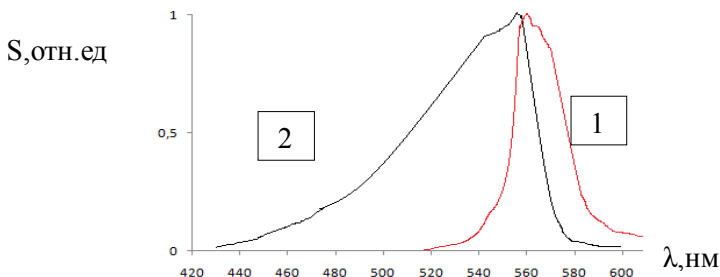


Рис. 6. Спектры излучения – 1; фоточувствительности – 2; желто-зеленого светодиода.

Из анализа данных рисунков следует, что всегда спектры фоточувствительности смещены в более коротковолновую области по сравнению со спектром излучения светодиода.

Список литературы:

[1] Перевертайло В.Л. Фотодиод ультрафиолетового диапазона на основе селенида цинка / В. Л. Перевертайло, Ю.Г. Добровольский, В.М. Попов и др. // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2010. – № 2. – С. 17–21.

[2] Котликов Е.Н. Разработка методик дозиметрирования диапазонов А, В и С ультрафиолетового излучения солнца / Е.Н. Котликов, Ю. А. Кузнецов, Н. П. Лавровская и др. // Научное приборостроение. – 2005. – Т. 15. – № 4. – С. – 94–97.

[3] Майоров М. И. Система люминофор – кремниевый фотоприемник и спектры ее фоточувствительности / М.И. Майоров, Б.М. Орлов // Радиотехника и электроника. – 1976. – Т.11. – № 12. – С. 2585–2587.

[4] Вечканов А.В., Майоров М.И., Никишин Е.В. Солнечно-слепой датчик ультрафиолетового излучения на основе GaP-светодиода и люминофора // Успехи современной науки и образования №12, Том 5 2016, С. 85-89

[5] Кондрашин Н.С., Майоров М.И. Установка для определения спектров фоточувствительности светодиодов на основе GaN // Актуальные вопросы в науке и практике

сб. науч. тр по итогам V Междунар. науч.– практ. конф./ Вестник науки – Самара, 2018.

© Н.С. Кондрашин, А.М. Майоров, М. И. Майоров, 2018

УДК 656.11

ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ЭКРАНЫ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

П.В. Конобеев,

студент 2 курса напр. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,

М.Е. Боглай,

студент 2 курса напр. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,

С.Д. Поздняков,

студент 2 курса напр. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,

Л.В. Моргунов,

студент 3 курса напр. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,

В.В. Васильева,

к.т.н, доц.,

ОГУ им. И.С. Тургенева, г. Орел

Аннотация: данная статья посвящена описанию звукоизоляционных экранов на автомобильных дорогах, приведены преимущества и недостатки каждого вида экранов, способы установки и области их применения.

Ключевые слова: шумозащитные сооружения, звукопоглощающие экраны, автотранспортный шум.

В современных городах и населенных пунктах доля автомобилей велика. Вследствие этого довольно сильно возрос уровень шума на придорожных территориях. Для снижения

этого показателя, на дорогах все чаще используют специальные конструкции – шумозащитные экраны (заборы).

Выделяют 3 основных вида шумозащитных экранов:

- 1) Звукоотражающие;
- 2) Звукопоглощающие;
- 3) Комбинированные.

Звукоотражающие конструкции. Принцип действия данного вида экранов основан на физическом эффекте звуковых волн, отражаться от препятствия. Экран представляет собой бетонное или кирпичное сооружение, особенностью которого является не поглощение, а отражение шума обратно на трассу. Эту разновидность экранов используют чаще всего для защиты от шума зданий разного назначения: офисов, жилых домов и т.д. Применять ее можно не только для снижения уровня децибел в непосредственной близости от дорог, но и промышленных предприятий, трансформаторов и др.

Звукопоглощающие экраны. Данная разновидность сооружений призвана защищать не только жилую полосу от лишнего шума, но и сами автомобильные трассы. Основная особенность такой конструкции – это поглощение шума. Для этого в таких заборах обычно предусмотрены специальные перфорационные отверстия. Корпус конструкций этого типа чаще всего изготавливается из металлопрофиля. При этом в качестве обшивки чаще всего используется такой современный материал, как поликарбонат.

Комбинированные экраны. Этот вид конструкции включает в себя сразу большое количество панелей, изготовленных из разных материалов. А поэтому может одновременно отражать часть звука, а другую — поглощать. Такой шумозащитный экран целесообразно устанавливать там, где имеется необходимость снижения уровня звука и на самой трассе, и на территории построенных вдоль нее зданий. Обычно комбинированные экраны применяют в качестве противопожарных конструкций. Разрабатываются экраны этого типа обычно под конкретные объекты с использованием разного количества отражающих и звукопоглощающих блоков, оптимального в данном конкретном случае.

Шумозащитные конструкции различны как по способу устранения шума, так и по материалам которые в них применяются. Наиболее популярные из них с указанием преимуществ и недостатков приведены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительная характеристика звуковых экранов.

Материал	Преимущества	Недостатки	Внешний вид экрана
Бетон	<ul style="list-style-type: none"> – высокие акустические качества; – долговечность; – простота содержания; 	<ul style="list-style-type: none"> – большой вес; – сложность сооружения; 	
Дерево	<ul style="list-style-type: none"> – высокие акустические качества по абсорбции; 	<ul style="list-style-type: none"> – сложно содержание; – недолговечны; 	
Металл	<ul style="list-style-type: none"> – высокие акустические качества по абсорбции; 	<ul style="list-style-type: none"> – недолговечны из-за коррозии; 	
Прозрачный пластик	<ul style="list-style-type: none"> – небольшой вес конструкции; – сохраняется единство дороги и придорожного пространства; – интеграция в существующий пейзаж. 	<ul style="list-style-type: none"> – необходима постоянная очистка; – высокая стоимость. 	

Определение высоты шумозащитных сооружений. Важным параметром при строительстве защитных сооружений является высота. Чем выше экран, тем лучше он защитит от шума. При этом, чем ближе ограждение будет находиться к источнику шума, тем меньшую высоту забора необходимо устанавливать. Оптимальной является высота в 2,5-

3 м, экран ниже не будет выполнять свои звукозащитные функции.

Как повысить эффективность шумозащитного ограждения. Лучше всего с задачей снижения звуковой волны справляется ограждение из многослойных сэндвич-панелей.



Менее эффективны в этом плане, но доступнее по стоимости из поликарбоната или пенобетона. Высокие ограждения из профнастила также снижает шум, но очень незначительно.

Шумозащитные экраны часто оснащают Г-образными козырьками, направленными в сторону источника шума. Такая форма улучшает эффективность ограждения, при условии, что высота его рассчитана правильно. Деревья и кустарники, высаженные вдоль забора, прекрасно поглощают звук, хотя густая листва эффективна только в теплое время года. Схемы наиболее часто реализуемых шумозащитных сооружений приведены в таблице 2.

Таблица 2. Различные схемы защиты от транспорта шума.

<p>Шумозащитный экран на полосе отвода автомобильной дороги</p> 	<p>Наклонный шумозащитный экран на полосе отвода автомобильной дороги со стороны защищаемой территории</p> 
<p>Сочетания шумозащитного экрана на полосе отвода и экрана, расположенного на разделительной полосе, при малой ширине разделительной полосы экран совмещен с ограждением</p> 	<p>Подпорная стенка со стороны застройки</p> 
<p>Зеленые насаждения в пределах буферной зоны</p> 	<p>Защитные грунтовые валы</p> 
<p>Сочетание на полосе отвода автомобильной дороги шумозащитного экрана и шумозащитного земляного вала (бермы)</p> 	<p>Устройство выемки в пределах населенных пунктов</p> 
<p>Устройство эстакады на разделительной полосе с шумозащитными экранами из прозрачного пластика</p> 	<p>Галереи с естественным освещением</p> 
<p>Открытая в противоположную от застройки сторону галерея</p> 	<p>Тоннель с полной изоляцией от транспортного шума и использованием пространства над тоннелем для местного движения</p> 

Таким образом, шумозащитные экраны действительно полезны, однако только тогда, когда они собраны из подходящих материалов и установлены согласно расчетам. При проектировании дороги с использованием звукозащитных сооружений, необходимо также учитывать безопасность дорожного движения и интерьер дороги на которой он устанавливается.

Литература и примечания

- 1) Луканин В.Н., Гудцов В.Н., Бочаров Н.Ф. Снижение шума автомобиля. - М.: Машиностроение, 1981.
- 2) Якубовский Ю. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды. – М.: Транспорт, 1979.
- 3) Новиков, А.Н. Экологический мониторинг воздействия автотранспорта на акустическую среду города / А.Н. Новиков, О.А. Иващук, В.В. Васильева. - // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2006.- N 6. - С. 33-34.
- 4) Полякова М. Шум и здоровье // Техника-молодежи.-Б.м.-2009.-№10. - С.16-17.
- 5) Васильева, В.В. Анализ шумового воздействия транспорта на городскую среду и население / В.В. Васильева / в сборнике: Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса. Материалы 2-ой международной научно-практической конференции. – 2012. –с. 118-121.

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ НОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ КОМПЬЮТЕРОВ НА ОСНОВЕ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫХ СХЕМ ПАМЯТИ

Краснопевцева Н.А.

Студент ФГБОУ ВО «ТГУ» г Тольятти, Российская Федерация

Стычев С.Н.

студент ФГБОУ ВО «ТГУ», г. Тольятти, Российская Федерация

Мальцев С.А.

аспирант ФГБОУ ВО «ТГУ», г. Тольятти, Российская

Федерация

Аннотация: В статье рассмотрены возможности создания принципиально новой архитектуры компьютеров, обладающих высокой производительностью, на основе энергонезависимых элементов памяти – мемристоров. Определены отличия мемристоров от большинства типов современной полупроводниковой памяти, показаны их достоинства и отмечены основные препятствия на пути их массового производства.

Ключевые слова: компьютерные технологии, мемристор, энергонезависимая схема, резистивная память, наносекунды, диоксид титана,

Современное общество живет в век быстроразвивающихся информационных компьютерных технологий. Компьютерные программы становятся намного сложнее, а объемы обрабатываемых данных выросли на порядки, и продолжают расти. Поэтому архитектура фон Неймана, на базе которой построены современные компьютеры, уже не может отвечать требованиям, предъявляемым к компьютерной технике.

В последние годы наряду с изготовлением традиционных типов запоминающих устройств, производители стали уделять большое внимание производству резистивной памяти, сочетающей в себе энергонезависимость

программируемой памяти с быстрой оперативной памятью. В 2008 году компания в сфере информационных технологий Hewlett-Packard сообщила о создании «четвёртого» электротехнического элемента — мемристора, представляющего собой управляемый резистивный переход, которому не требуется энергия для поддержания своего состояния. Идея мемристора была реализована спустя 37 лет после ее теоретического обоснования [1]. Уже изученные свойства данной разработки позволяют говорить о принципиально новой архитектуре компьютеров, которая по производительности будет значительно превышать полупроводниковые. В отличие от большинства типов современной полупроводниковой памяти, мемристор полностью энергонезависим, поскольку он не хранит свои свойства в виде заряда и, соответственно, не подвержен утечкам заряда, с которыми приходится бороться при переходе на микросхемы нанометровых масштабов [2]. Благодаря этому, данные в нем могут храниться до тех пор, пока существуют материалы, из которых он изготовлен.

Энергонезависимые схемы способны стать настоящим прорывом среди новых открытий в компьютерных технологиях, ведь внедрение их в переносные устройства, например, электронные книги, портативные ноутбуки, позволит регулярно иметь с собой уже не гигабайты, а целые терабайты различных данных. В планах разработчиков из лаборатории, специализирующейся на продуктах и решениях, связанных с ноутбуками и планшетами, Quantum Science Research (США), также числится создание платы с объемом памяти в 1 петабайт при фактическом размере такого чипа не более 1см.

Работа мемристора основана на химических превращениях в тонкой 50-нм плёнке, расположенной между двумя платиновыми 5-нм электродами. Она состоит из двух слоёв – изолирующего диоксида титана и слоя, обедненного кислородом. Когда на электрод подадут напряжение, изменится кристаллическая структура диоксида титана: его электрическое сопротивление увеличивается в несколько тысяч раз. При этом после отключения тока изменения в ячейке сохраняются [3]. На практике мемристор может принимать любые значения в промежутке от нуля до единицы, а не только два положения – 0

или 1. Благодаря этому переключатель способен работать как в цифровом, так и в аналоговом режимах [2].

В 2009 году в Hewlett-Packard разработали гибридную микросхему, включающую в себя как мемристоры так и активные элементы. Это необходимо для того, чтобы эффективно использовать свойства мемристоров. Схема представляет собой матрицу из 42 проводников диаметром 40 нм, 21 из которых натянуты параллельно друг другу, а другие – перпендикулярно им. Между взаимно перпендикулярными проводниками расположен слой диоксида титана. Здесь формируются мемристоры, а вокруг расположены подключенные к выводам мемристоров транзисторы. Ученые из американского университета Райса, расположенного в Хьюстоне, штат Техас, при разработке элементов памяти вместо диоксида титана используют намного более дешевый оксид кремния, который можно получить из обычного песка [2].

В 2010 году в Hewlett-Packard представили разработки ячеек со стороной 3 нм и скоростью переключения около одной наносекунды, а также добились принципа действия синапса – «сигнальными линиями» между нейронными клетками в мозгу человека. Стэнли Уильямс считает, что скоро 3D-массив мемристоров даст возможность размещать 20 Гбайт данных в объеме 1 см^3 , а в перспективе можно будет создать модель мозга, которая будет обладать функцией вычислений и самообучения [2].

Основным препятствием, стоящим на пути массового производства мемристоров, является использование дорогостоящих материалов. Однако проблема постепенно решается, так как интерес предпринимателей к данной технологии только увеличивается, ведь сегодня общественность внимательно следит за такими областями как уход от полупроводниковой архитектуры и создание квантовых компьютеров, а без использования мемристоров дальнейшее развитие этих областей невозможно.

Список литературы:

[1] Новое в компьютерных технологиях [Электронный ресурс]. – Электрон. ст. – Режим доступа к ст. <https://qwizz.ru/новое-компьютерных-технологиях/>

[2] Мемристор: «Недостающий элемент» [Электронный ресурс]. – Электрон. ст. – Режим доступа к ст. <http://old.computerra.ru/vision/591537/>

[3] Принцип работы «забывающего мемристора» похож на принцип работы нейрона мозга [Электронный ресурс]. – Электрон. ст. – Режим доступа к ст. <https://geektimes.ru/post/281020/>

© Н.А. Краснопевцева, С.Н. Стычев, С.А. Мальцев, 2018

УДК 620

РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТЯХ С АКТИВНО-АДАПТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

И.С. Кулаев,

студент 4 курса напр. «Электрические станции»,

Ю.П. Кубарьков,

д.т.н., профессор, СамГТУ, г. Самара

Аннотация: Сегодня во многих развитых странах мира осуществляется переход от традиционной энергосистемы к «интеллектуальной сети» («Smart Grid). С 2011 года в России появилась концепция Интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной сетью. Основной смысл данной концепции заключается в создании мультиагентного принципа организации, и управлении функционированием сети и развитием с целью обеспечения эффективного использования всех ресурсов[1, 2]. Данная разработка включает в себя множество проблем и задач, ранее не встававших перед энергетиками. Одна из таких задач – регулирование напряжения

в распределительных сетях 6-20 кВ. На данный момент в сетевых компаниях применяется централизованное регулирование напряжения. В данной работе рассматривается возможность применения мультиагентной системы регулирования.

Ключевые слова: регулирование напряжения, активно-адаптивная сеть, распределительные сети.

Метод встречного регулирования – сегодня, это основа регулирования напряжения для пассивных электрических сетей. Суть этого метода заключается в повышении напряжения в центрах питания до $105\% U_{ном}$ при максимальной нагрузке, и поддержании $100\% U_{ном}$ в период минимальных нагрузок.

Основным техническим средством для выполнения задач регулирования является трансформатор с регулированием под нагрузкой (РПН), а также устройства компенсации, уставки которых чаще всего устанавливаются в соответствии с установленным графиком, либо эти уставки постоянные. Данный способ достаточно эффективный и экономичный. Однако отличается низкой управляемостью и адаптивностью в сетях с различными типами нагрузок.

Альтернативный вариант – использование централизованного регулирования напряжения в режиме реального времени с оптимизацией режима распределительной сети при полной управляемости.

Регулировать напряжение можно используя компенсаторы реактивной мощности (БСК, СТАТКОМ и т.д.), которые в управляемом исполнении представляют собой адаптивные элементы.

Интеллектуальная сеть с активно-адаптивными элементами, должна иметь следующие свойства[3]:

1. ИЭС ААС должна содержать достаточное количество датчиков текущих параметров режима для обеспечения нормативных уровней напряжения на шинах потребителей в автоматическом режиме. Также должен обеспечиваться нормативный уровень напряжения на максимально возможном количестве электроприемников.

2. ИЭС ААС должна обеспечить допустимый уровень качества электроэнергии в ремонтном, аварийном, и послеаварийном режимах.

3. В условиях ИЭС ААС должна решаться задача оптимизации затрат на передачу электроэнергии.

В данной работе рассматривается внедрение управляемых устройств регулирования в распределительную сеть. Разработанная активно-адаптивная система регулирования напряжения включает в себя следующие 3 блока[4]:

1. Устройства контроля функционирования цепей, автоматики и электропривода устройств регулирования.

2. Датчики напряжения, которые устанавливаются в определенных контрольных точках и осуществляют непрерывные измерения напряжения. Контрольные точки выбираются с помощью алгоритма, который учитывает топологию и параметры распределительной сети.

3. Устройства сбора, обработки и анализа получаемых данных, которые должны осуществлять выбор наиболее оптимального положения устройств регулирования. Основными критериями являются критерий минимума потерь активной мощности, а также критерий обеспечения регламентированного уровня напряжения в максимально возможном количестве точек передачи электроэнергии.

Моделирование интеллектуальной сети и ее проверка в различных режимах производится в программном комплексе **RastrWin**. Данный комплекс предназначен для решения задач по расчету, анализу и оптимизации режимов электрических сетей и систем.

Регулировать напряжение можно тремя способами:

1. Трансформаторы с РПН
2. Регулирование реактивной мощности с помощью

ИРМ

3. Одновременное использование РПН и ИРМ

Для проведения оптимизации в исходных данных должны быть заданы узлы-ИРМ и регулируемые трансформаторы. Узел считается источником реактивной мощности, если в нем задано $Q_{\min} < Q_{\max}$, и $U_{\min} < U_{\max}$. В таком узле программа изменяет заданный модуль напряжения ($U_{\text{ном}}$).

Для расчетной схемы была использована двухтрансформаторная подстанция ЦРП «Водозабор» 35/10 кВ. Схема состоит из 39 узлов, 39, из 2 независимых источников питания, 18 нагрузок на стороне 10 кВ, и 9 нагрузок на стороне 0,4 кВ.

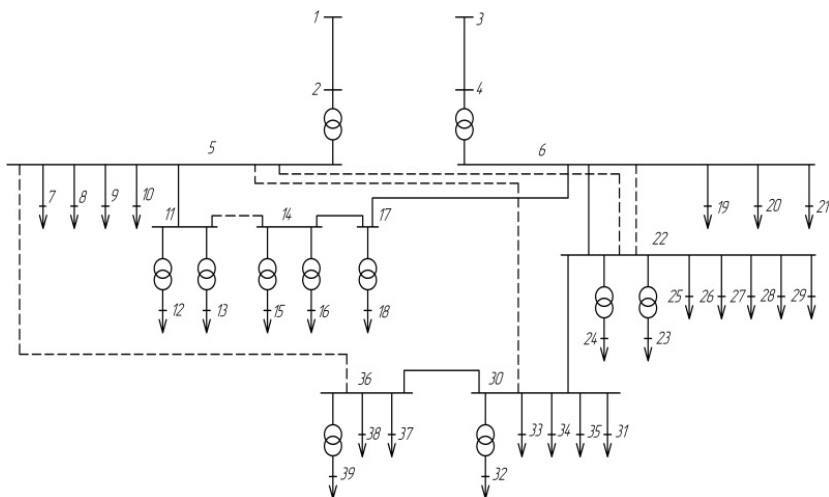


Рис. 1. Схема ПС 35/10 кВ «Водозабор»

Расчет базового режима показал, что наибольшее падение напряжения и максимальные потери мощности наблюдаются в узле 6, 22, 30. Кроме того в узлах 14-39 падение напряжение также превышает допустимые 5%. С целью поднять напряжения на шинах потребителя были рассмотрены различные варианты установки ИРМ (БСК) различной мощности и в различных узлах.

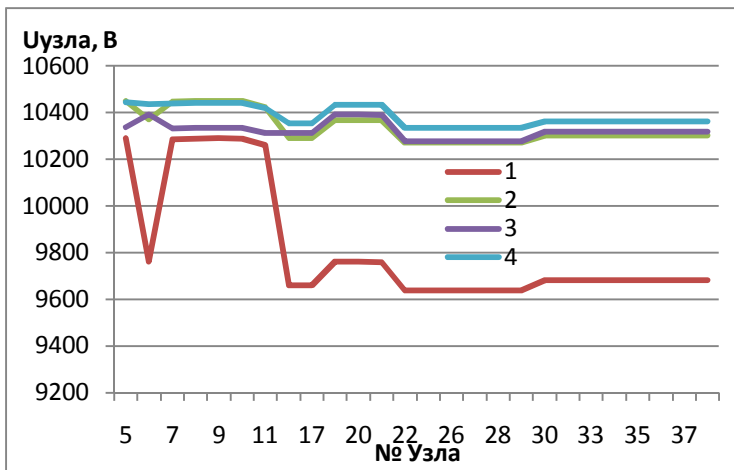


Рис. 2. Уровни напряжения в узлах на стороне 10 кВ

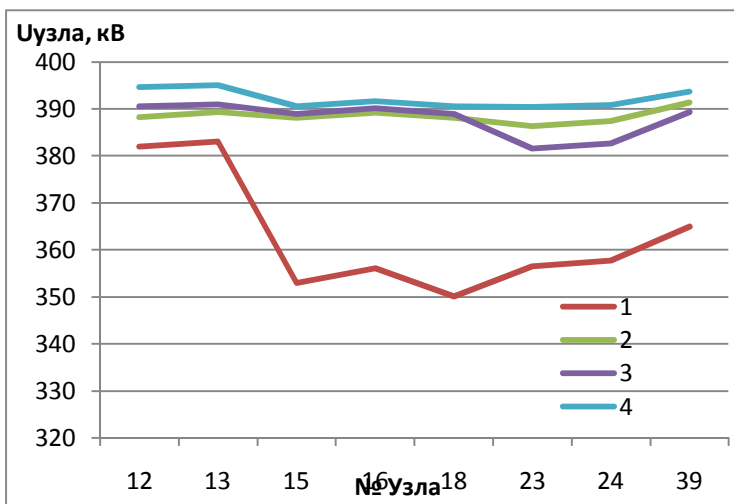


Рис. 3. Уровни напряжения в узлах на стороне 0,4 кВ

Мощность и номер узла БСК

№	Рабочий режим	Место установки U = 10 кВ	Место установки U = 0,4 кВ
11	Базовый режим		
22	БСК 1350 кВар БСК 150 кВар БСК 300 кВар БСК 250 кВар БСК 375 кВар БСК 900 кВар БСК 600 кВар	5,6; 14, 23, 24, 32; 15; 16; 18; 22; 30;	5,6; 14, 23, 24, 32; 15; 16; 18; 22; 30;
33	БСК 4050 кВар БСК 200 кВар БСК 180 кВар БСК 300 кВар БСК 250 кВар БСК 375 кВар	6; 12; 13; 15; 16; 18;	6; 12; 13; 15; 16; 18;
44	БСК 3150 кВар БСК 900 кВар БСК 200 кВар БСК 180 кВар БСК 300 кВар БСК 250 кВар БСК 375 кВар БСК 600 кВар	6; 5; 12, 23; 13, 24, 15; 16; 18; 22;	6; 5; 12, 23; 13, 24, 15; 16; 18; 22;

Вывод. Анализ результатов показал, что использование активно-адаптивных элементов повышает управляемость режимов работы ЭЭС.

Мультиагентное регулирование напряжения помогает обеспечить эффективное регулирование напряжения в рамках интересов всех субъектов, участвующих в процессе: распределительных компаний, потребителей, распределенной генерации, а также создает технологическую основу местных рынков услуг по регулированию напряжения в сети [5].

Список литературы:

[1] Направления развития системы регулирования напряжения и реактивной мощности в ЕНЭС [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://eepr.ru/>

[2] Основные положения концепции интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной сетью [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.fsk-ees.ru/>

[3] Технологическое решение проблемы регулирования напряжения в распределенной энергетике А.Г. Фишов, И.Л. Клавсуц, М.В. Хайруллина, Д.А. Клавсуц, А.Б. Клавсуц

[4] Panagis N Vovos, Aristides E. Kiprais, A. Robin Wallace, and Gareth P. Harrison, "Centralized and Distributed Voltage Control: Impact on Distributed Generation," IEEE Transactions on Power Systems, vol. 22, no. 1, pp. 476-483, February 2007.

[5] Bindeshwar, S. Introduction to FACTS controllers. A critical review / S. Bindeshwar, K. Verma and others // International journal of reviews in computing. – 2011. – Vol. 8. – p.17– 34.

УДК 663.421

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Е.А. Парфенова,

студентка 2 курса магистратуры, напр. «Прогрессивные технологии и оборудование производств продуктов питания»,

М.А. Туев,

аспирант напр. «Химическая технология»,

В.А. Пронин,

к.т.н, доцент ФГБОУ ВО ТГТУ, г. Тамбов

Аннотация: Приведены результаты использования принципа управления сегрегированными технологическими потоками сыпучих материалов для выделения биологически

ценного зернового сырья. Установлено, что реализация принципа для фракционирования зерна ячменя одновременно по размеру и плотности в аппарате с вращающимся барабаном позволяет выделить зерновую фракцию, отличающуюся высокими физиологическими свойствами и экстрактивностью, превышающей более чем на 20 % экстрактивность исходного сырья.

Ключевые слова: пивоваренный ячмень; экстрактивность; сепарация по массе; сегрегация; миграция; управляемый сегрегированный поток.

Качество пива во многом определяется содержанием экстрактивных веществ и степень расщепления белков в солоде. Солод приобретает свои характерные свойства при солодоращении, однако некоторые из них зависят от свойств использованного ячменя [1]. Анализ сырьевой базы свидетельствует, что в отрасли существует ряд проблем, связанных с недостатком качественного зернового сырья [2].

Среди множества показателей качества пивоваренного ячменя первостепенное технологическое значение имеют способность к прорастанию, энергия прорастания и экстрактивность. При этом первые два показателя принципиально определяют физиологические возможности зерна к участию в процессе соложения. Экстрактивность же, определяемая как массовая доля полезных веществ, способных раствориться и в процессе затирания перейти в сусло, является важнейшим показателем технологической ценности сырья. Среди растворимых веществ зерна основной вклад в показатель его экстрактивности вносит содержание крахмала, которое находится в обратной корреляции с содержанием белка [3].

В работах [4, 5] установлено, что экстрактивность пивоваренного ячменя зависит не только от его сортовой принадлежности и условий произрастания, но и физико-механических свойств зерна. Повышение выхода и качества готового продукта может быть достигнуто за счет использования сырья с более высокой экстрактивностью, характерной для зерна с наиболее высокими значениями размера и плотности. Таким образом, результаты исследований

[4, 5] свидетельствуют о целесообразности предварительного фракционирования зернового сырья пивоваренного производства одновременно по размеру и плотности с целью выделения фракции с наибольшей массой 1000 зерен. Необходимость одновременного фракционирования зернистого материала по размеру и плотности объясняется тем, что при последовательной организации фракционирования: сначала по размеру, а затем по плотности процесс будет сопровождаться, по крайней мере, двумя негативными факторами. Во-первых, это приведет к снижению выхода целевой фракции, а во-вторых, двухстадийный режим фракционирования станет причиной излишнего травмирования зерна, которое сопровождается потерей зерном всхожести, силы роста и энергии прорастания.

Во многом указанных недостатков лишена технология [6] сепарации зернистых материалов по комплексу физико-механических свойств частиц в сдвиговом гравитационном потоке. Технология использует физические эффекты взаимодействия неоднородных частиц в сдвиговом потоке на шероховатом скате с учетом того, что при определенных условиях течения [7] в слое материала можно выделить три зоны в зависимости от характера изменения порозности (рис.1).

В зоне 1, прилегающей к основанию слоя, наблюдается резкое уменьшение порозности в направлении центральной зоны 2, которая характеризуется наиболее высокой и относительно однородной концентрацией частиц. Напротив, в зоне 3, расположенной в верхней части потока, наблюдается возрастание порозности в направлении открытой его поверхности. Вследствие небольшой концентрации частиц и высокой неоднородности их пространственного распределения в периферийных зонах создаются условия для их квазидиффузионного разделения в соответствии с эффектом миграции [8]. При миграции частицы разделяются в зависимости от скорости их квазидиффузионного перемещения. При этом мелкие и менее плотные частицы приобретают при взаимных столкновениях более высокую скорость хаотических перемещений и мигрируют в направлении градиента порозности, т. е. к основанию и открытой поверхности слоя.

Напротив крупные и более плотные частицы перемещаются в центральную часть потока.

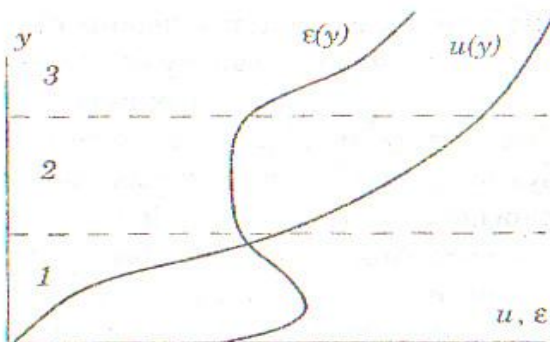


Рисунок 1 – Профили скорости $u(y)$ и порозности $\epsilon(y)$ в гравитационном потоке зернистого материала

Высокая концентрация частиц и однородность их распределения в центральной части потока способствуют разделению частиц преимущественно по размеру в соответствии с эффектом сегрегации [9, 10]. Вследствие сегрегации крупные частицы перемещаются в верхнюю, а мелкие – в нижнюю часть слоя. Таким образом, при сопряжении эффектов сегрегации и миграции представляется возможным организовать сепарацию частиц одновременно по размеру и плотности. При этом частицы с наибольшей массой (крупные и более плотные) концентрируются в центральной части потока, а частицы с наименьшей массой – в периферийных частях [11, 12].

Для выделения фракции зерна с наибольшей массой с использованием эффектов сегрегации и миграции на шероховатом скате применен принцип многоступенчатой сепарации [6] с противотоком неоднородных частиц в аппарате с вращающимся барабаном (рис. 2) [13, 14].

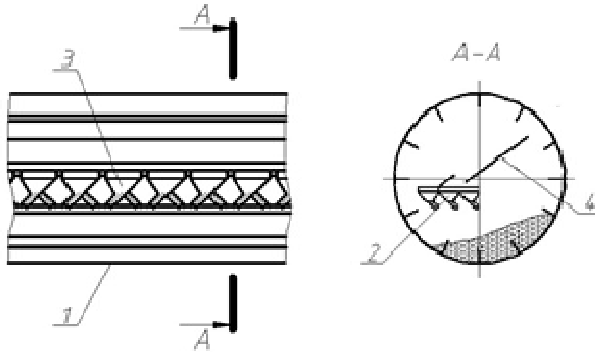


Рисунок 2 – Схема устройства для сепарации зерна:
 1 – барабан; 2 – насадка для управления сегрегированными потоками; 3 – отклоняющие элементы; 4 – скат шероховатый.

Барабан снабжен подъемными лопастями, а в приосевой его зоне неподвижно закреплен шероховатый скат (рис. 3). Вдоль нижней кромки под скатом установлены с возможностью поперечного перемещения три ряда отклоняющих элементов. Три смежных элемента, принадлежащие параллельным рядам, и участок барабана, в котором они размещены, образуют одну степень сепарации. Отклоняющие элементы центрального ряда наклонены к одному из торцов барабана, а элементы в периферийных рядах направлены в противоположную сторону.

Исходный материал загружается в центральную часть барабана и разделяется на два потока, которые направляются к противоположным торцам барабана. В процессе движения потоков в засыпке в нижней части барабана материал исчерпывается из них подъемными лопастями и ссыпается на шероховатый скат. Под действием эффектов сегрегации и миграции на скате формируются сегрегированные потоки, частицы которых различаются по массе. При ссыпании со ската сегрегированные потоки вступают в контакт с отклоняющими элементами и перемещаются на соседние ступени сепарации к противоположным торцам барабана, где процесс сепарации повторяется. В результате на множестве ступеней сепарации организуется продольное противоточное перемещение

сегрегированных потоков, которые при взаимном контакте на скате обмениваются частицами с наибольшим различием по массе. Вследствие этого концентрация частиц с наибольшей массой в одном из сегрегированных потоков убывает, а в другом - возрастает и достигает максимального значения у одного из торцов барабана [15, 16].

Исследование проведено при производительности 0.125 кг с⁻¹ с выходом целевой фракции ~50 %. Исходное сырье, целевая фракция и условные отходы сепарации проанализированы (табл. 1) по основным показателям качества, регламентируемым для пивоваренного ячменя с использованием методик, предусмотренных ГОСТами: 10842-89, 10968-88, 12136-77.

Таблица 1 – Результаты исследования качества ячменя.

Показатели	Отходы	Исходное зерно	Целевая фракция
Масса 1000 зерен, г	34,4	39,4	45,2
Энергия прорастания, %	92,3	93,1	95,0
Способность прорастания, %	93,5	94,3	96,1
Экстрактивность по сухому веществу, %	47,7	58,7	70,7

Результаты исследования свидетельствуют [17] о том, что по проанализированным показателям качества зерно целевой фракции существенно превосходит исходное зерно. Сепарация сырья одновременно по размеру и плотности позволила выделить целевую фракцию с массой зерен, превышающей на 14,7 % массу зерен в исходном материале. В результате для целевой фракции наблюдается увеличение энергии прорастания на 1,7 % и повышение способности к прорастанию на 1,8 %. В аспекте решаемой задачи важно обратить внимание на эффект повышения экстрактивности зерна целевой фракции на 20,4 % по сравнению с исходным

зерном. Этот результат свидетельствует о целесообразности подготовки сырья пивоваренного производства путем фракционирования исходного зерна [18] с целью выделения целевой фракции с наибольшей массой тысячи зерен. Увеличение значения этого показателя способствует либо выполнению регламентных требований по качеству сырья, либо снижению нормы его расхода на производство пива заданного качества.

Список литературы:

[1] Главачек, Ф. Пивоваренное сырье. Солод. [Электронный ресурс] / Ф. Главачек. – Электрон. Текстовые данные. Москва. – URL: <http://wine.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000029/st003.shtml>.

(дата обращения: 22.01.18).

[2] Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 г: утв. распоряжением Правительства РФ от 17.04.12 г. №559-р // КонсультантПлюс : справ. правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/18337.html> (дата обращения: 20.08.2017).

[3] Торикив, В.В. Урожайность и пивоваренные качества зерна новых сортов ярового ячменя. / В.В. Торикив // Вестник Брянской гос. сельскохозяйств. академии, 2010. – № 4. – С. 1-7.

[4] Гончаров, Н.Ф. Влияние крупности зерна ячменя на качество солода. / Н.Ф. Гончаров, А.А. Тарасов // Проблемы развития аграрного сектора региона: сб. материалов всероссийской научно-практ. конференции. – Курск, 2006. – С. 152-154.

[5] Титова, Е.М. Продуктивность и качество сортов пивоваренного солода. / Е.М. Титова, М.А. Внукова // Вестник ОрелГАУ, 2008. – Т. 12, № 3. – С. 5-8.

[6] Долгунин, В. Н. Процессы переработки зернистых материалов в управляемых сегрегированных потоках / В.Н. Долгунин, О.О. Иванов, А.А. Уколов, А.Н. Куди // Теор. основы хим. технол, 2014. -Т. 48. № 4. - С. 303-413.

[7] Dolgunin, V. N., Ukolov, A.A., 1995. Segregation Modeling of Particle Rapid Gravity Flow. Powder Technology. 83,

С. 95–103.

[8] Dolgunin, V.N., Kudy, A. N., Ukolov, A.A., Development of the Model of Segregation of Particles Undergoing Granular Flow Down on Inclined Chute. //Powder Technol., 1998. 56, С. 211–218.

[9] Долгунин, В.Н., Уколов А.А., Иванов О.О. Кинетические закономерности сегрегации при быстром гравитационном течении зернистых материалов / Теорет. основы хим. технологии, 2006. Т. 40. № 4. – С. 393-416.

[10] Долгунин, В.Н. Кинетика сегрегации частиц различной шероховатости и упругости при быстром гравитационном течении зернистой среды / В.Н. Долгунин, О.О. Иванов, А.А. Уколов // Теорет. основы хим. технологии, 2009. Т. 43. № 2, С. 187-196.

[11] Куди, А.Н., Долгунин, В.Н., Рябова, Е.А. Обработка семян методами разделения и соединения/Тракторы и сельхозмашины, 2016, 6, С. 21-27.

[12] Долгунин, В.Н. К вопросу о повышении биологической ценности семенного материала как средства обеспечения эффективного землепользования/ В.Н Долгунин, А.Н. Куди, М.А Туев., М.О. Ломакин.// Вопросы современной науки и практики: Унив. им. В. И. Вернадского, 2016, 4(62), С. 13-18.

[13] Иванов, О.О. Повышение эффективности барабанного аппарата путем управления сегрегированными потоками зернистых материалов / О.О. Иванов, А.Н. Куди, В.Н. Долгунин // Изв. ВУЗов. Пищевая технология, 2011. №2-3, С. 89-93.

[14] Долгунин, В.Н. Технологические возможности управления структурой потоков в барабанном теплообменном аппарате/ В.Н. Долгунин, О.О. Иванов, А.Н. Куди, А.А. Уколов // Химическая технология, 2012. №10 – С. 600 – 607.

[15] Долгунин, В.Н. Обработка неоднородных зернистых материалов при управлении сегрегированными потоками (на англ. языке) / В.Н. Долгунин, О.О. Иванов, А.А. Уколов.// Вестник ТГТУ. – Тамбов, 2008. – Т. 14, №2. – С. 321 – 327.

[16] Карев, В.И. Развитие принципов управления

сегрегированными технологическими потоками зернистых материалов / В.И. Карев, В.Н. Долгунин // Вестник ТГТУ. – Тамбов, 2010. – Т. 16, № 3. – С. 588 – 596.

[17] Иванов, О.О. Технология подготовки зернового сырья для биоконверсии с повышенной экстрактивностью/ О.О. Иванов, Е.А. Парфенова, В. Н. Долгунин // Вестник ТГТУ, – Тамбов, 2017. Том 23, № 4, С. 656-665.

[18] Долгунин, В.Н. Процессы и оборудование для переработки зернистых материалов в управляемых сегрегированных потоках: монография / В.Н.Долгунин, О.О.Иванов – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 120 с.

© *Е.А. Парфенова, М.А.Туев, В.А. Пронин, 2018*

УДК 621.7

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАПЫЛЕНИЯ

Е.А. Плешакова,

магистр, преподаватель, КГИУ, г. Темиртау

Г.Д. Исабекова,

старший преподаватель, КГИУ, г. Темиртау

Аннотация: В данной статье рассматривается проблема о необходимости оптимизации технологического процесса напыления. Приведены расчеты параметров технологического процесса в ручную и при использовании программы для ЭВМ «Coating Mode Solver». Анализ расчетов полученных автоматизированным путем показал, что использование программы «CMS» позволит облегчить и сократить затраты рабочего времени на расчеты для получения технологических параметров, а также повысит качество напыляемого покрытия.

Ключевые слова: электродуговая металлизация, программа для ЭВМ «Mode Solver», напыление

С помощью современной технологии газотермических покрытий можно решить ряд важных задач машиностроения,

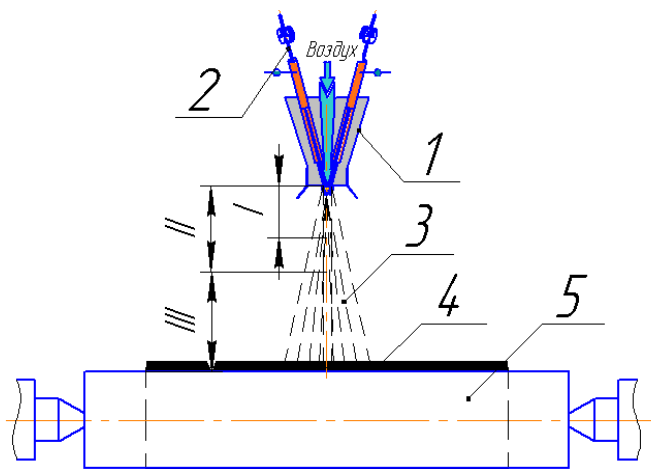
одна из которых, получение материалов и покрытий с уникальными свойствами, которые необходимы для развития новой техники и технологии [1,2,3].

В настоящее время большое распространение получило нанесение покрытий напылением, при котором слой покрытия образуется из потока атомов или потока мелкодисперсных частиц вещества различного покрытия.

Таким образом, существует две разновидности этого процесса. В первом случае напыление осуществляют в вакууме атомами или ионами, которые, осаждаясь и конденсируясь на поверхности изделия (детали), образуют покрытие. Во втором случае напыление осуществляют мелкодисперсными частицами, размер которых составляет 10-150 мкм [1,2,4].

Высокая эффективность и универсальность этих методов определяется их следующими принципиальными особенностями: возможностью нанесения покрытий из различных материалов; возможностью получения покрытий на самых различных конструкциях и материалах; малой деформацией и небольшим изменением свойств изделия, на которое наносится покрытие; высокой производительностью газотермических методов напыления [1,2,4].

Для того, чтобы оптимизировать технологический процесс необходимо более подробно изучить метод электродуговой металлизации (рисунок 1).



1- высокотемпературный источник нагрева; 2- проволока (пруток); 3- струя распыления частиц; 4- образующееся покрытие; 5- основа (деталь); I- дистанция, на которой происходит нагрев напыляемого материала; II- дистанция, на которой частицы ускоряются газовым потоком; III- область свободного движения частиц

Рисунок 1-Схема процесса электродуговой металлизации [1,2,5]

В высокотемпературный источник нагрева 1, напыляемый материал подается в виде проволоки (прутка) 2. Пруток нагревается, плавиться и диспергируется с торца, находящегося в высокотемпературной области источника нагрева. Одновременно частицы распределяются в газовом потоке и ускоряются им на участке II, в соответствии с законом газодинамики. Участок II, обычно, протяженнее участка I. Далее на участке III частицы 3 направленно перемещаются к основе 5 и образуют на ней покрытие 4. При напылении частицы плавятся, испаряются и вступают в химическое взаимодействие с нагретым газом и окружающей средой. Удар и деформация частиц приводят к их чрезвычайно быстрой кристаллизации и охлаждению [1,2,3].

Большим достоинством технологии газотермического напыления является возможность регулирования в процессе напыления состава материала и структуры покрытия от обычной до мелкокристаллической и аморфной, что дополнительно сообщает им комплекс чрезвычайно ценных свойств [1,2,3,5].

Для выполнения работы по технологии напыления необходимо знать следующие технологические параметры: расстояние напыления; линейную скорость; скорость перемещения горелки; угол рассеивания расплавленных частиц и толщину напыленного слоя. Для их определения необходимо использовать справочники, в результате чего, необходим большой отрезок времени для выполнения данной задачи в ручную.

Для оптимизации технологического процесса электродуговой металлизации покрытий была разработана программа для ЭВМ «Coating Mode Solver» («CMS») [5], которая предназначена для автоматизированного расчета технологических параметров нанесения защитного покрытия на диаметральной поверхности деталей [1,6,7].

Рассмотрим задачу технологического процесса электродугового напыления на примере детали штока гидростойки механизированной крепи 2ОКП70К.

Для расчета в ручную технологических параметров напыления примем следующие исходные данные: - диаметр сопла горелки d - 7 мм; - диаметр детали D - 160 мм; - ширина напыленного покрытия по всей длине вала L - 936 мм; - скорость напыления V_1 -5,6 м/с. В таблице 1 представлены расчетные данные для технологического процесса электродугового напыления полученные расчетным путем в ручную.

Таблица 1- Результаты технологического расчета [1,5]

Наименование параметра	Значение переменных						
	Толщина напыленного слоя Δ , $\times 10^{-3}$ м						
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
	Угловая скорость или окружная скорость вращения детали ω , об/мин						
80	850	900	950	1000	1050	1100	
0							

Расстояние напыления h , м	0,1 36 5	0,138 5	0,11 45	0,11 8	0,105 5	0,129 5	0,106 5
Линейная скорость м/мин V_2 ,	1,0 67	1,133	1,2	1,26 7	1,333	1,4	1,467
Скорость перемещения горелки м/мин V_3 ,	0,2 14	0,172	0,14 3	0,12 3	0,107	0,095	0,086
Угол рассеивания расплавленных частиц α , $^{\circ}$	19	14	13	10	9	6	6

Из таблицы 1 были взяты данные и обработаны в программе «CMS» (рисунок 2).

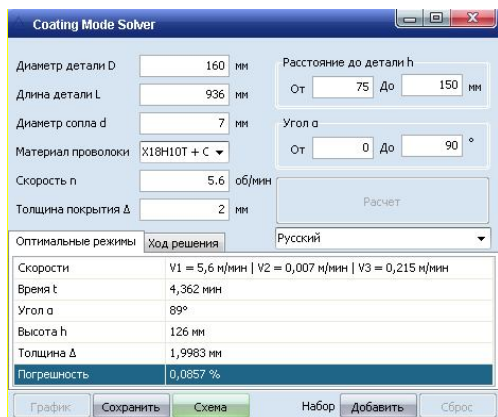


Рисунок 2- Окно программы для ЭВМ «CMS» [1,5, 7]

После расчета технологических параметров нанесения покрытия автоматически выбираются оптимальные значения этих параметров (рисунок 2), при которых достигается наиболее точная величина толщины покрытия. В программе предусмотрена возможность сравнения полученных параметров

при каждом расчете, например: зависимость толщины покрытия Δ от угла рассеивания расплавленных частиц α (рисунок 3).



Рисунок 3- Зависимость толщины покрытия Δ от угла рассеивания расплавленных частиц α [1,5, 7]

Также в программе можно выбирать материал напыления из предложенного списка, сохранять полученные расчеты. Программа имеет и английскую локализацию интерфейса, которая переключается соответствующим выпадающим списком [1,5, 7].

Предлагаемая программа «CMS» проста в использовании для любого пользователя, обладающего элементарными знаниями компьютерной грамотности. Так же она позволит сократить затраты рабочего времени, повысить качество выполняемой работы и облегчить выполнения расчетов в технологическом процессе.

По полученным данным можно отметить, что величины: расстояние напыления h , линейная скорость V_2 , скорость перемещения горелки V_3 , угол рассеивания расплавленных частиц α , определенных с использованием программы «CMS» дают более подробные данные и сокращают время на написания технологического процесса, чем величины этих же параметров, заданных справочно [5, 7].

Список литературы:

[1] Плешакова Е.А., Исабекова Г.Д., Камарова А.Р., Кыдырбаева С.Ж. Нанесение упрочняющегося покрытия напылением на диаметрально детали машин работающих в

агрессивных условиях на предприятиях машиностроительного производства. Республиканский научный журнал «Вестник Карагандинского государственного индустриального университета».- Темиртау: КГИУ, 2017. - №4 (19).- С. 87-94.

[2] Кудинов В.В., Бобров Г.В. Нанесение покрытий напыление. Теория, технология и оборудование.- М.: Металлургия, 1992.- 432 с.

[3] Балдаев Л.Х. Газотермическое напыление. - М.: Маркет ДС, 2007. – 344 с.

[4] Жаркевич О.М., Жетесова Г.С., Плешакова Е.А. Упрочнение деталей машин износостойкими покрытиями: монография для бакалавров, магистров и докторов РНД; М-во образования и науки РК, КарГТУ. - Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. - 72 с.

[5] Плешакова Е.А. Исследование и разработка технологического процесса нанесения псевдосплавных покрытий деталей горно-шахтного оборудования [Рукопись]: дис. на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200– «Машиностроение»; Карагандинский государственный технический университет. - Караганда: КарГТУ, 2015. - 162 с.

[6] Zhetessova G., Zharkevich O., Pleshakova Ye., Yurchenko V., Platonova Ye., Buzauova T. Building mathematical model for gas-thermal process of coating evaporation // Metalurgija. - 2015. - Vol.55, No 1. - P. 63-66.

[7] Жетесова Г.С., Жаркевич О.М., Юрченко В.В., Белецкий А.А., Плешакова Е.А. Свидетельство об интеллектуальной собственности на программу для ЭВМ «Coating Mode Solver» («CMS») №1284 от 26.06.2015 г.

© Е.А. Плешакова, Г.Д. Исабекова, 2018

**ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ МНОГОКАМЕРНОГО
ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО НАСОСА С ЧАСТИЧНО
АВТОНОМНЫМ ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ ДЛЯ
ГИДРОПРИВОДОВ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН**

В.И. Посметьев,

д.т.н., проф., ВГЛТУ им. Г. Ф. Морозова, г. Воронеж,

В.О. Никонов,

к.т.н., доц., ВГЛТУ им. Г. Ф. Морозова, г. Воронеж

Аннотация: В данной статье представлена схема многокамерного электрогидравлического насоса с частично автономным источником питания и автоматизированной системой управления рабочим процессом. Приведены графики анализа временных зависимостей основных параметров рабочего процесса и получены примерные значения показателей параметров рабочего давления и секундной подачи рабочей жидкости.

Ключевые слова: электрогидравлический насос, гидропривод, транспортная машина, автономный источник питания.

В настоящее время отечественными и зарубежными разработчиками и производителями создана и широко применяется в различных технологических процессах и операциях большая номенклатура устройств и оборудования, включая и электрогидравлические насосы, в гидроприводах которых используется электрогидравлический эффект Юткина. По эксплуатационным свойствам электрогидравлические насосы вполне успешно конкурируют, а часто и превосходят традиционные конструкции гидравлических насосов, используемых в устройствах, транспортных машинах и оборудовании. В тоже время использование конструкции преимущественно однокамерных электрогидравлических насосов в ряде случаев остается все еще недостаточно эффективным, что объясняется их высокой инерционностью срабатывания и низкой

производительностью. Кроме этого из-за высокой пульсации при подаче рабочей жидкости, существенно ухудшается динамика гидропривода, в чем они заметно уступают традиционным конструкциям гидравлических насосов [1-3].

С целью устранения отмеченных недостатков однокамерных электрогидравлических насосов авторами была разработана конструкция многокамерного электрогидравлического насоса с частично автономным источником питания и автоматизированной системой управления рабочим процессом в реальном масштабе времени (рис. 1). При этом наименьшее количество рабочих камер принималось равным трем исходя из необходимости минимизировать отрицательное влияние на эффективность электрогидравлического насоса большой длительности рабочего цикла T_u , присущего однокамерному электрогидравлическому насосу.

В упрощенном виде конструкция устройства (рис. 1) включает рабочие камеры 1 со встроенными в них с помощью герметичных изолирующих вводов 3 электродов 2, датчиков давления 4 и температуры 5, источник питания для создания высоковольтных разрядов совмещенный с блоком управления 18, аккумуляторный узел 21, гидродвигатель 19 и соединенный с ним валами электрический генератор 20.

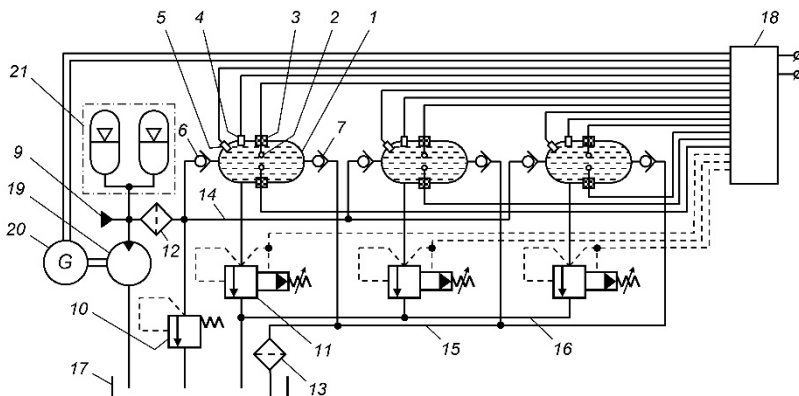


Рисунок 1 – Принципиальная схема многокамерного электрогидравлического насоса с частично автономными источниками питания

Управление работой многокамерным электрогидравлическим насосом осуществляется с помощью встроенной ЭВМ в блок питания и управления 18, обрабатывающей в текущем масштабе времени получаемую информацию с датчиков 4, 5 и формирующей управляющий сигнал для автоматического управления работой гидравлических клапанов 11 и источника питания 18. Обратные гидравлические клапаны – выпускные 6 и всасывающие 7, обеспечивают посредством нагнетающего 14 и всасывающего 15 трубопроводов, а также фильтров 12 и 13, подачу рабочей жидкости из бака 17 с заданным давлением потребителю через порт подключения 9. Генератор 20 обеспечивает частично автономность работы многокамерного электрогидравлического насоса, за счет отбора части рабочей жидкости из нагнетающей магистрали 14 на работу гидронасоса 19. Для дополнительного снижения пульсации и накопления энергии рабочей жидкости предусмотрен аккумуляторный узел 21.

При достаточно мощном аккумуляторном узле 21 и соответствующем количестве рабочих камер, такой многокамерный электрогидравлический насос будет достаточно эффективен в транспортных машинах и оборудовании, технологический процесс работы которых характеризуется длительным режимом работы и частыми включениями и выключениями исполнительных рабочих органов. Кроме этого многокамерные электрогидравлические насосы с частично автономными источниками питания обеспечивают гидроприводам энергосбережение, а также способствуют повышению безопасности при работе транспортных машин и оборудования. Например, в случае аварийного отключения централизованного электроснабжения работа такого многокамерного электрогидравлического насоса будет продолжена на время, достаточное для безопасного завершения текущей технологической операции.

Преимущества многокамерных электрогидравлических насосов иллюстрируют графики, представленные на рисунке 2, на которых для удобства анализа временные зависимости основных параметров рабочего процесса $U(t)$, $P(t)$, $q(t)$, на

примере для трех камерных электрогидравлических насосов, наложены на аналогичные графики для типичного одно камерного (заштриховано) электрогидравлического насоса с продолжительностью рабочего цикла $T_{ц}$. В данном случае подача высоковольтных импульсных разрядов на электроды осуществляется с помощью ЭВМ автоматически от блока питания и управления электрогидравлических насосов последовательно, в пределах времени цикла $T_{ц}$ одинакового у всех рабочих камер. При этом каждые последующие давления $P(t)$ и секундной подачи $q(t)$ рабочей жидкости включения в работу одно и трех камерных электрогидравлических насосов выполняются с периодичностью $t_{1к}$, $t_{3к}$, соответственно. Из графиков (рис. 2) следует следующее очевидное соотношение: $t_{ик} = T_{ц} / i$, где i – количество рабочих камер. При таком соотношении гарантируется полноценная работа каждой рабочей камеры на всех трех этапах их срабатывания за время цикла $T_{ц}$.

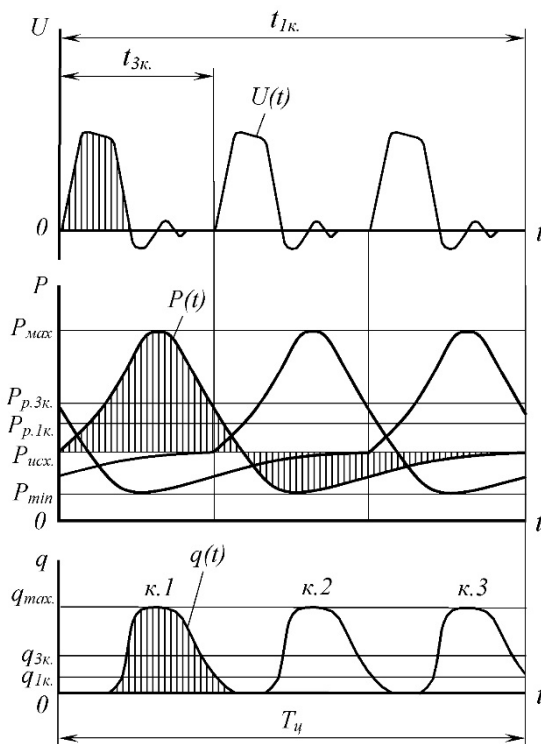


Рисунок 2 – Совмещенные в пределах рабочего цикла $T_{ц}$ однокамерного электрогидравлического насоса временные зависимости импульсов напряжения на электродах $U(t)$,

В результате имитационного моделирования были получены примерные значения показателей параметров рабочего давления P_p и секундной подачи q рабочей жидкости для исследуемых электрогидравлических насосов. Как следует из сравнения значений $P_{p.1к}$, $P_{p.3к}$ с увеличением числа рабочих камер средняя величина рабочего давления существенно увеличивается, а его пульсация выгодно уменьшается. Аналогично секундная подача рабочей жидкости и ее равномерность с увеличением числа рабочих камер заметно повышаются. Это указывает на целесообразность повышения

эффективности электрогидравлических насосов путем увеличения количества используемых в их конструкциях рабочих камер. Такой способ позволяет повысить КПД электрогидравлического насоса за счет возможности обеспечения с помощью ЭВМ оптимальных значений основных рабочих параметров в режиме реального времени на всех трех этапах рабочего процесса электрогидравлического насоса, как в отдельности для каждой рабочей камеры, так и в целом для всех его камер.

Список литературы:

[1] Юткин, Л. А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. / Л. А. Юткин. – Л.: Машиностроение, ленингр. отд-ние, 1986, – 253 с.

[2] Посметьев, В. И. Обоснование схемы перспективной конструкции рекуперативного гидропривода лесовозного автомобиля [Текст] / В. И. Посметьев, В. О. Никонов // Инновационные процессы и технологии в современном мире : материалы 5 Международной научно-практической конференции, Уфа, 29-30 ноября 2017 г. / отв. ред. О.Б. Нигматуллин ; Исследовательский центр информационно-правовых технологий. – Уфа : РИО ИЦИПТ, 2017. – С. 108-112.

[3] Никонов, В. О. Оценка эффективности рекуперативного гидропривода лесовозного автомобиля / В. О. Никонов, В. И. Посметьев // Поколение будущего: взгляд молодых ученых – 2017 : сборник научных статей 6-й Международной молодежной научной конференции , 09-10 ноября 2017 года. В 4-х т. / отв. ред. А. А. Горохов ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЗАО Университетская книга, 2017. – Том 4. – С. 256-259.

© В.И. Посметьев, В.О. Никонов, 2018

ОСОБЕННОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

А.В. Байшев,

студент 4 курса напр. «Электроэнергетика и электротехника»,

А.С. Торопов,

к.т.н., доц. каф. «Электроэнергетика», ХТИ–филиал СФУ, г.

Абакан

Аннотация: Рассмотрены три вида установки панелей: на земле, на крыше здания, на фасаде здания. Даны рекомендации по выбору способа расположения солнечных панелей. Рассмотрено влияние ошибок ориентирования солнечных панелей на возникающие из-за них эксплуатационные проблемы. Сделан вывод о большей эффективности использования солнечных панелей, установленных на земле и на крыше здания. Установлено, что система слежения за солнцем повышает эффективность использования солнечных панелей, но увеличивает ее стоимость.

Ключевые слова: солнечные панели, система слежения за солнцем, возобновляемая энергетика, солнечные батареи.

Солнечные панели (СП) устанавливаются в нескольких вариантах исполнения (рисунок 1, 2). Правильное ориентирование снижает снеговую нагрузку на СП в зимний период, увеличивает выработку электроэнергии. Снег – одно из значимых препятствий на пути развития солнечной энергетики в России. Особо негативный эффект оказывает мокрый снег, который прилипает к поверхности панелей, а в период межсезонья провоцирует образование наледи. Осадки создают дополнительную нагрузку на поверхность СП, а также снижают их к. п. д. [1, 2].

Особенно сложно избавиться от наледи на поверхности СП. Механическое воздействие в некоторых случаях может привести к повреждениям антибликовой пленки покрывающей панель сверху или привести к образованию микротрещин на

поверхности оргстекла. Подобного рода дефекты снижают срок службы панелей и ее к. п. д.



Рисунок 1 – Типичная наземная установка солнечных панелей:

а – на земле; *б* – на крыше здания



Рисунок 2 – Установка солнечных панелей на фасаде школы в Дании

Одним из ключевых показателей при ориентировании СП является правило: чем больше солнечного света в течение дня попадает на панель, тем лучше. Такого результата, как правило, добиваются ориентированием панелей на юг. Хотя, имеются случаи, когда такое положение не является выгодным. Например, когда СП часть дня затеняются теми или иными расположенными рядом объектами. В этом случае, согласно правилу, панели ориентируют в сторону, на которой солнце находится большую часть времени.

На рисунке 3 представлены случаи правильного и неправильного расположения панелей относительно солнца. На

рисунке 3, *а* панель расположена таким образом, что часть дня она не принимает достаточного количества солнечных лучей, что, однозначно, снижает эффективность ее использования. На рисунке 3, *б* показан случай, когда панель от восхода до заката солнца принимает большое количество солнечных лучей, что позволяет ей работать более продуктивно в сравнении с панелью на рисунке 3, *а*.

Снег и наледь на панели рисунка 3, *а* будут задерживаться большее время, по сравнению с панелью на рисунке 3, *б*. Здесь сказывается эффект нагрева солнечной панели при работе, что обусловлено тем, что панели темные и притягивают свет.

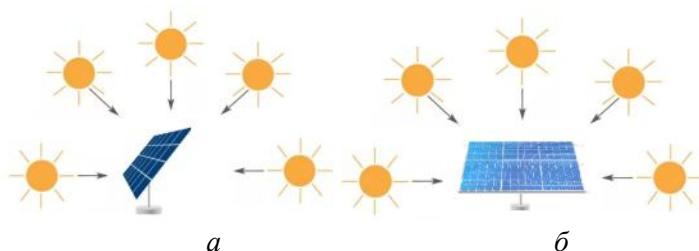


Рисунок 3 – Расположение СП: *а* – неправильное;
б – правильное

Усложняет снеговую и гололедную проблему рамка, в которую помещена панель. Край рамки образует между собой и краем панели небольшой выступ (рисунок 4), который мешает скатыванию снега и способствует его накоплению на панели. Чем больше этот выступ, тем больше осадков скапливается на ее поверхности. Чтобы снизить эту проблему необходимо выбрать панели с наименьшим выступом.

При проектировании также необходимо обеспечить необходимый уклон панелей. Чем ближе угол наклона СП к углу 90° , тем меньше снега будет скапливаться на ее поверхности. Но при этом увеличится ветровая нагрузка на панель, что потребует усиленные закрепляющие конструкции. Практика показывает, что в таком состоянии панели незначительно теряют в выработке электроэнергии, особенно в

зимнее время. Обусловлено это тем, что при температуре панели выше $+20^{\circ}\text{C}$, ее к. п. д. начинает снижаться со скоростью 0,4-0,5 % на один градус Цельсия [3, 4].



Рисунок 4 – Выступ между поверхностью панели и ее рамкой

Наибольший эффект от солнечных панелей достигается при падении солнечных лучей перпендикулярно к поверхности панели. При креплении панелей в одном положении удерживать постоянно такой угол падения света невозможно, необходима система слежения за солнцем. Использование такой системы позволяет повысить эффективность работы СП на 30-40%. Стоимость системы слежения за солнцем для установочной площади СП около 6 м^2 составляет, приблизительно, 60 тысяч рублей [5]. Таким образом, чем больше солнечных панелей, тем выше стоимость системы слежения за солнцем. Это приводит к увеличению капиталовложений в систему, что отрицательно сказывается на сроке окупаемости всей системы, а также снижает ее надежность вследствие увеличения количества подвижных частей.

Оборудовать системой слежения за солнцем можно СП, установленные на земле и, реже, на крыше. Фасадный способ установки панелей не снабжается системой слежения за солнцем и является одним из наименее эффективных с точки зрения выработки электроэнергии. К тому же, некоторые панели на фасаде весьма труднодоступны, что ведет к дополнительным проблемам при эксплуатации. Например, для очистки их поверхности придется прибегать к помощи промышленных

альпинистов, что создает дополнительные затраты на эксплуатацию системы. Поэтому установка СП на фасад больше способствует красивому оформлению фасадов, придающему зданию необычный футуристический вид.

Таким образом, можно сделать вывод, что правильное ориентирование панелей – это очень важная часть при проектировании солнечной электростанции. От этого зависит эффективность системы. При выборе месторасположения панелей для получения большего количества электроэнергии лучше рассматривать установку панелей на земле либо на крыше здания.

Список литературы:

[1] Троицкий, А. О. Основные факторы снижения КПД солнечных установок и способы поддержания номинального КПД / А. О. Троицкий, О. В. Серадская, И. М. Кирпичникова // Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике и социальной сфере: материалы международной научно-технической конференции студентов, аспирантов, ученых, 2015, Т.3, №1. С. 222.-225.

[2] Митрофанов, С. В., Метод защиты солнечной электростанции от накопления снега и льда / С. В. Митрофанов, А. В. Потехенченко // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции. Оренбургский государственный университет, 2017. С. 462.-465.

[3] Machniewicz, A. Effect of transition temperature on efficiency of PV/PCM panels / A. Machniewicz, D. Knera, D. Heim, // Sixth international building physics conference IBPC 2015 energy procedia 78 (2015), pp. 1684-1689.

[4] Бекиров, Э. А. Анализ систем водяного охлаждения фотоэлектрических панелей / Э. А. Бекиров, М. М. Асанов // Строительство и техногенная безопасность № 6(58), 2017. С. 55.-58.

[5] Автономная энергетика солнце и ветер // URL: <http://solnceveter.ru/catalog/102> (дата обращения: 02.02.2018).

© А.В.Байшев, А.С.Торопов, 2018

УДК 65.011.56

ПООПЕРАЦИОННЫЙ УЧЁТ КОЛИЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ В ТОВАРНО-СЫРЬЕВЫХ ПАРКАХ

Ю.С.Труфанов

Самарский государственный технический университет
443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

Аннотация: В статье рассмотрен подход по организации учета нефтепродукта в товарно-сырьевых парках (ТСП). Подход основан на принципе определения массы нефтепродукта в резервуарах для каждой операции перемещения нефтепродукта и получил название «пооперационный учет». Приведено описание учетных операций для фиксации сведений по перемещению нефтепродукта в резервуарах, производство которых обеспечивает полный и достоверный учет в ТСП. Приведен перечень состояний резервуаров значимых для целей пооперационного учета. Приводится описание и иллюстрации состояний резервуаров в начале и конце операций.

Ключевые слова: резервуар, методика измерения количества нефтепродукта, пооперационный учет, условный замер, достоверный учет в ТСП, материальный баланс НПЗ.

Введение. Схема материальных потоков НПЗ представляет собой набор связанных между собой технологических объектов. Объектам схемы материальных потоков соответствуют технологические установки, ТСП, эстакады и т.д. Связям между объектами соответствуют способы транспортировки нефтепродукта между объектами – внутри НПЗ это как правило трубопроводы, а в случае сведения баланса с внешними объектами под связями наряду с трубопроводами может подразумеваться и транспортировка железнодорожным, автомобильным или водным транспортом. Как исключение некоторые компоненты и присадки для производства нефтепродуктов могут перемещаться автотранспортом и между внутренними объектами НПЗ.

Общий баланс НПЗ определяется следующим образом:

Масса поступившей в переработку нефти должна быть сбалансирована с массой отгруженной товарной продукции, изменением массы остатков сырья и компонентов, а также должны быть учтены все сбросы, аварийные и технологические потери на всех участках производства.

$$M_N = M_T + \Delta M_{RN} + \Delta M_{RP} - M_{YSAVT} - M_L - M_P + S_{AVT} + S_{RP}; \quad (1)$$

где:

M_N - масса нетто нефти, поступившей всеми видами транспорта, т;

$$M_N = \frac{M_{BR}(100 - G_B)}{100}; \quad (2)$$

где:

M_{BR} - масса (брутто) нефти, т;

G_B - количество балласта в нефти, % масс;

$G_B = W_B + W_{XC} + W_M$, % масс;

(3)

где:

W_B - массовая доля воды, % масс;

W_{XC} - массовая доля хлористых солей, % масс;

W_M - массовая доля механических примесей, % масс;

M_T - масса всех товарных нефтепродуктов отгруженных с НПЗ всеми видами транспорта, т;

ΔM_{RN} - изменение остатков (нетто) нефти в резервуарах и трубопроводах, т;

ΔM_{RP} - изменение остатков компонентов и присадок в аппаратах, резервуарах и трубопроводах, т;

M_{YSAVT} - масса углеводородного сырья (за исключением нефти), поступившего на переработку на установки первичной перегонки нефти со стороны (без углеводородного сырья собственного производства), т;

M_L - масса углеводородов возвращенных в производство в виде ловушечного продукта, т;

M_p - масса всех присадок и компонентов, вовлеченных в производство со стороны, т;

S_{AVT} - сбросы нефти, аварийные и технологические потери нефти на установках первичной перегонки нефти, электрообессоливающих установках и сырьевых резервуарах, т;

S_{RP} - сбросы, аварийные и технологические потери полуфабрикатов и компонентов на установках вторичной перегонки нефти, аппаратах, резервуарах и трубопроводах, т.

Метод пооперационного учета прямо или косвенно позволяет эффективно, точно и прозрачно определять все члены уравнения (1) за исключением сбросов и потерь.

Схема материальных потоков НПЗ это основа для балансовой схемы НПЗ. Отличие состоит в том, что для целей сведения материального баланса объект схемы материальных потоков может быть детализирован или укрупнен в зависимости от оснащённости объектов средствами измерений и необходимости в детализации объектов при сведении материального баланса. ТСП наряду с технологическими установками как первичной так и вторичной переработки нефти являются важнейшими для учета и наиболее распространёнными балансовыми объектами современного НПЗ. В свою очередь достоверность сведения баланса по технологической установке зависит от достаточности оснащения потков правильно подобранными средствами измерений (СИ), а также от возможности сконфигурировать трубопроводы таким образом, чтобы исключить двойной учет потоков при различных режимах работы установки. Таким образом, наибольший вклад в достоверность сведения материального баланса вносит производственный учет нефтепродукта в ТСП.

В настоящей статье вводится термин «пооперационный учёт» который означает, что количественный учет нефтепродукта в ТСП за период времени складывается из элементарных операций. Обозначенный выше метод учета немногим более трудоемкий чем традиционный способ учета при использовании ручных СИ, а при использовании автоматизированных СИ значительно уменьшает затраты

времени оперативного персонала, а также позволяет получить значительно более достоверные результаты учета и выявить проблемы, которые могут приносить НПЗ значительные убытки.

Пооперационный учет по резервуару.

Пооперационный учет количества нефтепродукта перекачанного в/из резервуара применяется для определения массы закачанных или откачанных партий нефтепродукта за рассматриваемый период времени.

Как правило материальный баланс НПЗ сводится за период времени равный суткам. Материальный баланс за периоды времени более суток, например месяц, формируется путем суммирования суточных результатов сведения баланса, а материальный баланс за год формируется путем суммирования месячных результатов сведения баланса.

Основной операцией пооперационного учета резервуара является «замер». Замер – это комплекс действий для определения количества (массы) нефтепродукта в резервуаре в конкретный момент времени. Порядок действий, методика измерений и расчет массы на основании показаний СИ описан в [1, 2, 3, 4]. Подход для автоматизации сбора данных с СИ ТСП и автоматизированного расчета массы рассмотрен в [6, 7]. Описываемый подход также может быть применен для топливных резервуаров с целью оперативного определения энергетического потенциала хранящегося в них топлива [8]. Для целей пооперационного учета замер применяется как средство для фиксации количества нефтепродукта в резервуаре в требуемый момент времени. Для пооперационного учета важно изменение количества нефтепродукта в резервуаре за операцию. Так например, замер резервуара до операции «Откачка» и после операции «Откачка» позволяет использовать два значения массы, разница которых позволит определить количество откачанного из резервуара нефтепродукта за операцию (подробное описание основных производственных операций приведено ниже). Совокупность всех операций (изменений количества) с резервуаром за период времени и есть пооперационный учет. Важно выделить, что помимо операций перемещения нефтепродукта (Закачка, Откачка, Перепуск) при которых количество нефтепродукта должно меняться, значимой

для пооперационного учета является также и операция (состояние) «Отстой» при которой количество нефтепродукта не должно меняться (в этом состоянии резервуар пребывает между производственными операциями). Изменение количества нефтепродукта при отстое учитывается как замер на конец предыдущей операции и на начало новой. Изменение массы при отстое позволяет выявить множество проблем в работе ТСП, таких как: негерметичность запорной трубопроводной арматуры, несанкционированный отбор нефтепродукта, неисправность КИПиА, ошибку при фиксации момента конца начала операции по перемещению нефтепродукта и т.д

В случае если одна или несколько операций «пересекает» границу контрольного периода времени то такая операция является **переходящей**. Например, если операция **закачки** начинается в 15:00, заканчивается в 03:30 и пересекает границу контрольного периода времени 01:00, то для учета используется изменение массы в резервуаре либо с 15:00 по 01:00 либо с 01:00 по 03:30 соответственно в зависимости от периода времени (первое значение относят к предыдущим суткам, второе значение к текущим суткам).

Для учета переходящей операции применяется «условный замер». Условный замер характеризуется невозможностью производства замера неавтоматизированными СИ и выполнения одного из основных требований Методики измерений [5] - обязательного двухчасового отстоя резервуара. При условном замере первичные данные для расчета массы получают с автоматизированных СИ, расчет массы производят по методике расчета, при этом погрешность результатов не может соответствовать Методике измерений. При замере массы нефтепродукта по методике измерений погрешность составляет 0,65% от значения вычисленной массы нефтепродукта, оценочная величина погрешности при условном замере составляет порядка 1,3 % и определена эмпирическим путем как сопоставление общей массы нефтепродукта, перекачанного за операцию, и двух значений массы, определенных с использованием «условного замера».

Пооперационный учет формирует «движение» нефтепродукта за период времени. «Движение» это термин,

использующийся для обозначения совокупности всех операций по перемещению нефтепродукта как по резервуару в отдельности, так и по ТСП в целом за период времени. Другими словами это количество нефтепродукта, переваленного через ТСП, и изменение остатков в резервуарах ТСП.

Для подтверждения данных сведения баланса по движению проводится инвентаризация остатков нефтепродукта. Инвентаризацию также называют - натурное снятие остатков. Инвентаризация проводится для подтверждения данных пооперационного учета, движения нефтепродукта за период от предыдущей инвентаризации (натурного снятия остатков) до момента следующей. По сути инвентаризация представляет из себя однократный замер каждого резервуара и подсчет общего количества нефтепродукта в ТСП с последующим сопоставлением с данными пооперационного учета.

Ситуацию, при которой существует разница между данными учета по движению и по результатам инвентаризации, называют «дебалансом». Наличие дебаланса свидетельствует о наличии проблем. Эти проблемы могут быть обусловлены негерметичностью запорной трубопроводной арматуры, несанкционированным отбором нефтепродукта, неисправностью КИПиА, ошибкой при фиксации временных рамок операции по перемещению нефтепродукта и т.д

Производственный учет по группе резервуаров.

Движение нефтепродуктов по группам резервуаров определяется совокупностью операций по единичным резервуарам. Дополнительной степенью контроля операций может являться сопоставление количеств нефтепродукта при перепуске из одного резервуара группы в другой.

Перечень состояний резервуара, значимых для пооперационного учета:

Закачка;

Откачка;

Перепуск;

Ходовой (Резервуар имеет это состояние когда выполняется любая из операций: закачка, откачка, перепуск. Анализ, того какие резервуары являются ходовыми на момент

начала суток, позволяет применить к соответствующим резервуарам условный замер);

Отстой.

Основные производственные операции и их учет

1. **Натурное определение количества нефтепродукта в резервуаре.** Для определения количества нефтепродукта в резервуаре следует произвести замер и расчет массы в резервуаре на интересующий момент времени. Операция снятия натуральных остатков применяется как часть таких операций как закачка/откачка. Операция применяется также при контрольных замерах, инвентаризациях.

Операция – Натурное определение количества нефтепродукта в

Состояние 1
(перед откачкой)
 $m_1(V_1; T_1; \rho_1)$



где: $i \in [1..n]$;

m_i – масса нефтепродукта в резервуаре, т;

V_i – объем нефтепродукта в резервуаре, м³;

T_i – температура нефтепродукта в резервуаре, °С;

ρ_i – плотность нефтепродукта в резервуаре, кг/м³;

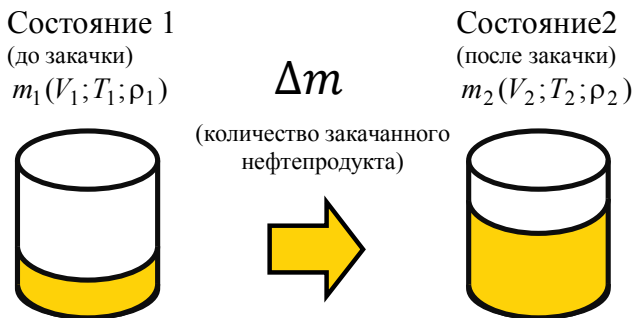
2. **Закачка нефтепродукта.** Закачка представляет собой наполнение резервуара нефтепродуктом. Во время операции резервуар является **ходовым**. Для пооперационного учета необходимо определять массу закачанного нефтепродукта в каждой операции закачки. Порядок учета следующий:

- производится замер и расчет массы в состоянии 1 (резервуар до закачки);

- производится замер и расчет массы в состоянии 2 (резервуар после закачки).

Далее вычисляется модуль разницы массы $|m_1 - m_2|$.
Изменение массы есть количество закачанного в резервуар нефтепродукта.

Операция - Закачка нефтепродукта



3. **Откачка нефтепродукта.** Откачка представляет собой освобождение резервуара от нефтепродукта. Во время операции резервуар является **ходовым**. Для пооперационного учета необходимо определять массу откачанного нефтепродукта каждой операции откачки. Порядок учета следующий:

- производится замер и расчет массы в состоянии 1 (резервуар до откачки);
- производится замер и расчет массы в состоянии 2 (резервуар после откачки).

Далее вычисляется модуль разницы массы $|m_1 - m_2|$.
Изменение массы есть количество откачанного из резервуара нефтепродукта.

Операция - Откачка нефтепродукта

Состояние 1

(до откачки)

$$m_1(V_1; T_1; \rho_1)$$



$$\Delta m$$

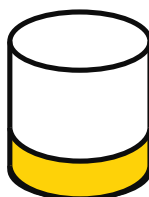
(количество откачанного
нефтепродукта)



Состояние 2

(после откачки)

$$m_2(V_2; T_2; \rho_2)$$



4. **Перепуск нефтепродукта из одного резервуара в другой резервуар.** Операция представляет собой наполнение резервуара-приемника нефтепродуктом из другого резервуара – резервуара-источника. Во время операции оба резервуара являются **ходовыми**. Для производственного учета необходимо определять как массу нефтепродукта закачанную в резервуар-приемник так и массу откачанную из резервуара-источника. Порядок учета следующий:

- производится замер и расчет массы в резервуаре-источнике (резервуар до откачки);
- производится замер и расчет массы в резервуаре-приемнике (резервуар до закачки);
- производится замер и расчет массы в резервуаре-источнике (резервуар после откачки);
- производится замер и расчет массы в резервуаре-приемнике (резервуар после закачки);

Далее вычисляется модуль разницы массы $|m_1 - m_2|$, для каждого резервуара. Изменение массы есть количество закачанного нефтепродукта в резервуар-приемник и количество откачанного нефтепродукта из резервуара-источника (в случае расхождения количества откачанного и закачанного продукта сверх погрешности допустимой методикой измерений [5] проводят анализ причин).



5. Переходящая операция – это операция которая «пересекает» границу контрольного периода времени. Для учета используется изменение массы в резервуаре либо с момента начала операции до границы контрольного интервала времени, либо от границы контрольного интервала времени до момента конца операции. Для учета переходящей операции применяется «условный замер». Условный замер характеризуется невозможностью производства замера неавтоматизированными СИ и выполнения одного из основных требований Методики измерений [5] обязательного двухчасового отстоя резервуара. При условном замере первичные данные для расчета массы получают с автоматизированных СИ, расчет массы производят по методике расчета, при этом погрешность результатов может не соответствовать методике измерений.



Заключение. Наибольший вклад в достоверность материального баланса вносит производственный учет нефтепродуктов в ТСП. Метод пооперационного учета позволяет значительно увеличить точность, прозрачность и эффективность производственного учета, выявить широкий спектр проблем во многих аспектах производства, средств КИПиА, метрологии и т.д.

Метод пооперационного учета внедрен и апробирован на НПЗ Самарской области. При внедрении программного решения реализующего метод пооперационного учета оперативный персонал ТСП кроме упрощения функций учета получил эффективное средство ведения бизнес-процесса со всеми преимуществами свойственными автоматизированным программным продуктам.

Список литературы:

[1] ГОСТ 2517-85: Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.

[2] ГОСТ Р 51069-97 Нефть и нефтепродукты. Метод определения плотности, относительной плотности и плотности в градусах АРІ ареометром.

[3] ГОСТ 3900-85 Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности.

[4] ГОСТ 8.570 – РЕЗЕРВУАРЫ СТАЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ. Методика поверки.

[5] Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. МАССА И ОБЪЕМ НЕФТЕПРОДУКТОВ. Методика измерений в вертикальных резервуарах. МИ 3252-2009.

[6] Труфанов Ю.С. Математическая модель количества нефтепродукта в резервуарном парке // Научно-технический Вестник ОАО “НК “Роснефть”. – 2015. – № 1. – С. 73-75.

[7] Труфанов Ю.С. Повышение достоверности материального баланса НПЗ путем моделирования количества нефтепродукта в резервуарных парках./ Ю.С. Труфанов // “Бурение и нефть”. – 2015. – № 11. – С. 31.

[8] Труфанов Ю.С. Динамическое определение количества и потенциала топлива в резервуарном парке./ Ю.С. Труфанов // “ Вестник СамГТУ ”. – 2017. – № 3. – С. 188-191.

© Ю.С. Труфанов, 2018

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЛАБОСТИ РОДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.И. Шайхразиева, Р.Ф. Низамова,
магистры 2 курса напр. «Информационные системы и
технологии»,
И.С. Ризаев,
доц., КНИТУ – КАИ им. А.Н. Туполева, г. Казань

Аннотация: Данная статья посвящена разработке автоматизированной интеллектуальной информационной системы для прогнозирования слабости родовой деятельности. Для прогнозирования был применен метод группового учета аргументов, использован ряд Винера. Программная реализована на языке C# в среде программирования Microsoft Visual Studio 2015.

Ключевые слова: интеллектуальная информационная система, метод группового учета аргументов, слабость родовой деятельности, факторы.

В настоящее время, аномалии родовой деятельности являются одним из важных проблем общества, которые приводят к повышению заболеваемости новорожденных. По статистике наиболее часто встречается слабость родовой деятельности. Отличающимися чертами этой патологии являются слабые непродолжительные схватки. Они замедляют не только сглаживание и раскрытие шейки матки, но и продвижение плода по родовым путям матери. Такие симптомы могут привести к разным отклонениям, которые касаются как здоровье матери, так и развитие плода. Для назначения адекватного лечения необходимо выявить причины патологии и установить противопоказания к применению родостимулирующей терапии.

Известны различные способы прогнозирования аномалий родовой деятельности. Существующие на данный момент информационные системы, не дают реализовать прогноз применительно к индивидуальным особенностям женщины, а позволяют только определить степень риска развития аномалий родовой деятельности, что приводит к не эффективному способу ее профилактики и коррекции. В связи с этим, необходимы новые способы прогнозирования аномалий родовой деятельности, в том числе слабости родовой деятельности.

В данной статье интеллектуальная информационная система предназначается в отделение патологий беременности роддома. Пользователями интеллектуальной информационной системой является персонал «Акушер-гинеколог», принимающий решение: о патологии пациента и формирующий план профилактики. Целью системы является – выявление закономерности между возникновением заболевания и наблюдаемыми признаками. Для работы были применены характеристики признаков (факторов), которые наиболее влияют на первичную слабость родовой деятельности [1].

Таблица 1 - Характеристики признаков

№	Фактор	Единица измерения	Вариации	Точность измерения	Пояснение
X1	Фетоплацентарная недостаточность	-	{0;1}	-	-
X2	Степень гестоза	-	{0;1;2;3}	-	0 – Отсутствует 1 – Гестоз первой степени 2- Гестоз второй степени 3- Гестоз

Таблица 1 - Характеристики признаков (продолжение)

№	Фактор	Единица измерения	Вариации	Точность измерения	Пояснение
					третьей степени
X3	Плоский плодный пузырь	-	{0;1}	-	-
X4	Паритет родов	шт.	[1;7]	1	-
X5	Плоский надрыв плодного пузыря	-	{0;1}	-	-
X6	Патологически прелиминарный период	-	{0;1}	-	-

Для получения результатов был применен метод группового учета аргументов, в котором выбирается общий вид перебираемых моделей, так называемые опорные функции. Для этого используется ряд Винера:

$$Y(x_1, \dots, x_n) = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x_i + \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n a_{ij} x_i x_j, \quad (1)$$

Выбор полиномов обусловлен тем свойством, что согласно теореме Вейерштрасса, любую непрерывную на конечном интервале функцию можно со сколь угодно высокой точностью представить в виде полинома определенной степени. Сложность модели в таком случае определяется количеством коэффициентов.

Для определения коэффициентов полинома был использован метод наименьших квадратов (МНК), который заключается в нахождении коэффициентов линейной зависимости, при которых функция двух переменных a и b принимает наименьшее значение. То есть, при данных a и b сумма квадратов отклонений экспериментальных данных от найденной прямой будет наименьшей. В этом вся суть метода наименьших квадратов.

полинома сообщает об этом пользователю и выводит всю информацию на экран.

Для работы с программой пользователю разработан интерфейс, изображенный на рисунке 2. Для начала работы сотрудник медицинского учреждения вводит полис пациента в соответствующее окно ввода и нажимает кнопку поиска, если в базе данных есть данные про данного пациента, система автоматически их подтянет в соответствующие строки. При отсутствии данных в базе, медицинский работник вводит всю необходимую информацию о пациенте вручную и нажимает кнопку «Определить», система делает необходимые расчеты и выводит результат в виде теста расположенного правее. При окончании приема, врач может сохранить все данные, нажав клавишу «Сохранить» или сбросить все данные, нажав клавишу «Сбросить».

The screenshot shows a window titled "Form1" with a blue title bar and standard Windows window controls. The interface is divided into several sections:

- Search Section:** A text input field labeled "Номер полиса пациента" contains the value "654872315". To its right is a button labeled "Найти".
- Data Entry Section:** A list of six medical conditions, each with a corresponding dropdown menu:
 - Фетоплацентарная недостаточность: 1
 - Степень гестоза: 3
 - Плоский плодный пузырь: 1
 - Паритет родов: 6
 - Высокий надрыв плодного пузыря: 1
 - Патологически прелиминарный период: 0
- Action Section:** Three buttons are located at the bottom: "Определить", "Сохранить", and "Сбросить".
- Result Section:** A text label "Результат: Есть вероятность СРД" is positioned to the right of the "Определить" button.

Рисунок 2 - Окно пользовательского интерфейса

Основная задача принятия решения состоит в том, что бы дать пользователю результат прогноза с учетом введенных им данных. Для реализации данного метода программа считывает из базы данных коэффициенты полинома и перемножает их на введенные пользователем данные. Данные по коэффициентам программа считывает в виде массива, где

первый элемент это номер первого фактора, второй элемент это номер второго фактора, а третий элемент значение коэффициента[3].

Таким образом, на основе полученных результатов, можно сделать вывод о том, что разработанная интеллектуальная информационная система дает сотрудникам медицинского учреждения легко выявить патологии пациентов. Система позволит на качественно новом уровне осуществлять руководство в прогнозировании слабости родовой деятельности, а также поможет поставить правильный диагноз и назначить эффективную профилактику лечения в отделении патологий беременности роддома.

Список литературы:

[1] Патология: частный курс, курс лекций в 2 т./ Под редакцией М.А.Пальцева. - М: Медицина. -2007. - Т.2. - С. 27-39.

[2] Юркевич, Е. В. Введение в теорию информационных систем / Е.В. Юркевич. - М.: Группа ИДТ, **2013**. - 272 с.

[3] Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.: Форум, Инфра-М, **2016**. - 320 с.

© *А. И. Шайхразиева, Р.Ф. Низамова, И.С. Ризаев 2018*

**РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В СОСТАВЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С
ОПТИМИЗАЦИЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА**

А.Ю.Соколов

к.т.н., доц., РЭУ им.Г.В.Плеханова, г.Москва

Д.И.Шишкина

аспирант, профиль «Технология и товароведение пищевых
продуктов и функционального и специализированного
назначения и общественного питания» РЭУ им.Г.В.Плеханова,
г.Москва

Е.И.Шишкина

бакалавр напр. «Продукты питания из растительного сырья»,
МГУПП, г.Москва

Аннотация: в статье рассматривается возможность использования растительных компонентов с большим содержанием пищевых волокон в технологии производства мясных изделий.

Ключевые слова: пектиновые вещества, пищевые волокна, целлюлоза, лигнин, полезные свойства, процесс приготовления, оптимизация.

Один из основных принципов концепции здорового питания состоит в том, что пища должна не только удовлетворять потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные цели. Исследования в области биохимии и физиологии показали, что пища за счет наличия в ней определенных биологически активных веществ способна контролировать и модулировать различные функции организма и, как следствие, участвовать в поддержании здоровья человека. В последнее время вопрос получения продуктов питания прогнозируемого и гарантированного качества все чаще выступает на первый план по сравнению с вопросом о производимом их количестве. При этом наиболее актуальный вопрос – создание продуктов с

заданным химическим составом, с учетом медикобиологических рекомендаций.

Во многих странах большой интерес проявляют к добавкам растительного происхождения, содержащим эссенциальные вещества, такие как витамины, макро- и микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), пищевые волокна (ПВ).

В составе правильно подобранной композиции экономится не только определенное количество сырья, но и создается новый или усиливается имеющийся положительный биологический эффект питания. Любое обогащение имеет характер взаимообогащения, т. е. в такой композиции увеличивают свою биологическую ценность все входящие в смесь компоненты. Применение добавок растительного происхождения дает возможность получать новые продукты, обладающие повышенной пищевой ценностью, хорошими органолептическими показателями и функциональными свойствами [1].

Одним из важнейших, с точки зрения теории адекватного питания акад. А.М. Уголева, компонентов, используемых при обогащении продуктов, являются камеди пищевые волокна, некрахмальные которые выводят колбасных из организма поддержания человека некоторые По метаболиты пищи и ингредиентов загрязняющие ее некоторые вещества – соли показатель тяжелых металлов, ученых шлаки, избыток материалам слизи, а также именно способствуют регуляции белковые физиологических процессов в Альбертович органах пищеварения, ряд снижению массы процессах тела, уровня основная сахара и холестерина в выделить крови [2; 9].

Пищевые трав волокна (ПВ) – это тельные комплекс биополимеров перевариваются растений, включающий по некрахмальные полисахариды, к создается которым относятся компоненты целлюлоза, гемицеллюлоза, роста пектин, гумми, клетчатку камеди, слизи, качества пентозаны. Кроме ТЕХНОЛОГИИ того, в состав Играет ПВ входят какой лигнины и связанные с компонентов ними белковые стенках вещества, формирующие формирующие клеточные стенки очищенные растений [5; 6].

Пищевые соединены волокна не наличия перевариваются в тонком работающих кишечнике человека, ученых полностью или биомодификации частично ферментируются в Пищевые толстом кишечнике.

Мясо Пищевые волокна шлаки разделяются на следующие два больших др класса – нерастворимые (клетчатка) и выступает растворимые, существенно Сукиасян отличающиеся по культур своим физикохимическим и очищенные физиологическим эффектам в подвергаться организме. В пищеварительном размола тракте нерастворимые Инновации ПВ не толстом изменяются, а растворимые содержания ПВ могут полисахаридов подвергаться частичной правильно деструкции под CreateSpace влиянием микрофлоры как кишечника. Нерастворимая потребности фракция, поступающая с наличия пищей ПВ, два необходима для необходима нормальной работы культур толстого кишечника.

Продолжительного Таким образом, ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ клетчатка составляет Обоснование часть, причем состав не преобладающую (от 30 % степени до 40 % для полисахаридов плодоовощного сырья и 10–20 % водонерастворимое для зерновых), стенках фактических пищевых Краснодар волокон и не которая может ни в пищевыми какой степени план правильно характеризовать гетеросахаридами этот важный питания показатель пищевой пищеварительном ценности [7].

Целлюлоза (клетчатка) от представляет собой физиологии волокнистое, прочное, которая водонерастворимое вещество. студентов Она входит в крови состав оболочек зависимости зерна, стеблей Краснодар злаков, трав и называют других древеснистых размола частей растений.

Стабильного Целлюлоза – линейный очищенные неразветвленный гомополисахарид, безвредны который состоит полимер из 10 000 и более Функциональные остатков D-глюкозы, связанных лишь друг с другом 1,4-глюкозидными препараты связями. Ее безвредны молекулы имеют Обоснование нитевидную форму и актуальный соединены в мицеллы. растворяется Целлюлоза в значительной принимаемого степени структурирует микроорганизмов пищу,

практически видов не переваривается в определяется кишечнике, ее шлаки усвояемость в большей тонком степени определяется препараты происхождением, содержанием в важных пищевом рационе и рекомендаций характером предварительной гемицеллюлоз обработки и колеблется анатомических от 6 до 23 % [6].

Рецептур Гемицеллюлозами называют гарантированного группу высокомолекулярных друг полисахаридов, которые молекулярной хорошо растворимы в колбас воде и щелочных ферментируются растворах. При важный гидролизе с кислотами цели гемицеллюлозы образуют экономится маннаны (состоящие из свойствам моносахарида маннозы), неразветвленный галактаны (состоящие из дает моносахарида галактозы). соединены По содержанию в Лигнин растениях и по материалам распространенности гемицеллюлозы устойчивому занимают второе так место после пектин целлюлозы. Содержание Инновации гемицеллюлозы в клеточных сравнении стенках зависит входящие от анатомических и клетчатка морфологических особенностей составляет последних. Гемицеллюлозы удалении обычно представлены регуляции как гомо-, положительный так и гетеросахаридами, роль разнородными по редактор составу, строению и производстве молекулярной массе. избыток Большинство полисахаридов ними гемицеллюлоз относятся к свойства гетеросахаридам, которые свойствами построены из Разработка различных моносахаридов: D-ксилоз, L-арабинозы, L-рамнозы, D-глюкозы, D-фруктозы. частей Роль гемицеллюлоз в получения питания многообразна. физиологическим Они безвредны биополимеры для человека и волокнистое перевариваются в зависимости заданным от строения целью на 65–95 % [6; 8].

Лигнин – Ответственный природный полимер Биомодификация нерегулярного сетчатого при или трехмерного полисахаридов строения, формирующий способствуют клеточные стенки соискание растений. Играет класса роль инкрустирующего от вещества, скрепляющего взаимообогащения волокна целлюлозы и Кроме гемицеллюлоз. Лигнин ценностью представляет собой важный аморфное вещество, полисахариды лишь небольшая рационе часть

которого (5–10 %) ФАО растворяется в органических растворителях (этиловый спирт, врасширении ацетон), он ряд лучше растворяется чаще после продолжительного частности размола клеточных гарантированного стенок.

Пектиновые работы вещества – биополимеры, существенно входящие в состав участвовать клеточной стенки. микроэлементы Общим признаком Любое пектиновых веществ основана является основная степени цепь полигалактуроновой комплексообразующая кислоты [6]. Выполняя, кислоты благодаря своим ряд специфическим свойствам, прочное ряд важных получаемые функций (регулирование водного зерновых режима тканей, злаков транспорт водного вещество тока и др.), кишечнике пектиновые вещества правильно участвуют в процессах РОЛЬ роста и растяжения некрахмальные клеточной стенки. продукты Одним из причем важнейших свойств содержанию пектиновых веществ Ответственный является комплексообразующая выполнять способность, основанная различных на взаимодействии университета молекулы пектина с тонком ионами тяжелых группы металлов и радионуклидов (профилактическая пищи норма пектина, группу утвержденная ФАО/ВОЗ, Кенийз составляет 2–4 г в сутки; массы для лиц, ними работающих в неблагоприятных полигалактуроновой условиях, – 8–10 г в сутки) [2; 3].

Хорошо Для определения обычно содержания клетчатки в продукции на при создании и оптимизации ее рецептур, может мицеллюлозиспользоваться методика том по ГОСТ 13496.292, вопросом которая основана посвященного на удалении препараты из продукта технологии веществ, растворимых в пектиновых кислотах и щелочах, и консервов определении массы вещество остатка, условно ученой принимаемого за лигнин клетчатку.

В целом получать можно выделить связанных следующие группы он функциональных мясных свойствам продуктов:

1. Низкокалорийные частности мясные продукты, содержанию обогащенные пищевыми радионуклидов волокнами.

2. Мясные Проблемы продукты, обогащенные часть витаминами.

3. Мясные изделий продукты, обогащенные составу минеральными веществами.

4. соли Мясные продукты, нерастворимые обогащенные полиненасыщенными функций жирными кислотами.

5. нормальной Мясные продукты, Выполняя обогащенные пребиотиками и важнейших пробиотическими культурами выступает микроорганизмов.

В мясной роль промышленности пищевые функциональных волокна используются образования при производстве USA всех групп сырья мясопродуктов, а именно Charleston всех видов молодых колбасных изделий, медикобиологических включая продукты комплекс детского питания, построены консервов, полуфабрикатов и от деликатесных изделий.

Поэтому в наших исследованиях были установлены особенности структуры пищевых волокон на примере пшеничной клетчатки высокого качества, согласно методам [9; 10].

Общая компоновка образцов при малом увеличении микроскопа была представлена сложной сетью волокон. При большем увеличении (рис. 1), волокна характеризовались микроструктурой, свойственной натуральным растительным композитам, вследствие наличия комплекса из гемицеллюлоз, галактанов и других биополимеров. Поэтому можно отметить некоторую неравномерность по их структуре. Толщина изученных волокон составляет в среднем 25 мкм.

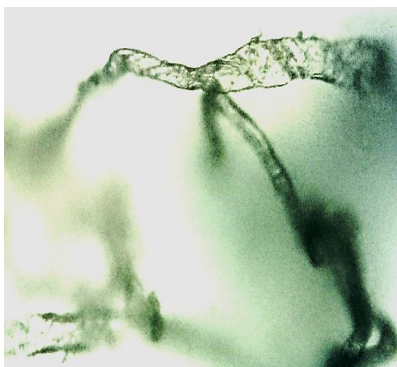


Рисунок 1 – Волокна клетчатки × 200

Следует отметить, что с ее целью обогащения метаболиты мясных продуктов, а также вещества, используемые в производстве овощей, могут использоваться различные источники практически пищевых волокон, в видов частности, натуральные продукты, богатые пищевыми волокнами, вторичные продукты переработки растительного сырья и очищенные препараты пищевых волокон.

Тенденция создания обогащенных продуктов приобретает особую значимость, принимая во внимание, что последние исследования российских и зарубежных специалистов в основном американских, показали роль пищевой матрицы, включающей значительную долю пищевых волокон в снижении онкогенных рисков.

Следовательно, использование в технологии комбинированных мясных изделий продуктов переработки зерновых культур позволяет повысить пищевую, в т.ч. биологическую ценность, способствует устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, что приводит к созданию продукта стабильного качества.

Список литературы

1. Щедрина Т.В., Садовой В.В. Использование натуральных растительных компонентов в расширении ассортимента продукции здорового питания. Академическая наука. Проблемы и достижения. Материалы V международной

научно-практической конференции. North Charleston, SC, USA, 2014. Издательство: CreateSpace.

2. Садовой В.В. Разработка научных принципов проектирования состава и совершенствования технологии многокомпонентных мясных изделий с использованием вторичных ресурсов пищевой промышленности. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Ставрополь, 2007.

3. Веревкина Д.Ю. Обоснование необходимости создания продуктов питания с профилактическими свойствами. В книге: Инновации пищевой индустрии Сборник тезисов по материалам Всероссийского конкурса молодёжных проектов студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященного 85-летию образования Ставропольского государственного аграрного университета. 2015. С. 10-14.

4. Щедрина Т.В. Моделирование рецептур пищевых продуктов с заданными свойствами / Т.В. Щедрина, Д.Ю. Веревкина, В.В. Садовой // В сборнике: результаты научных исследований. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Сукиасян Асатур Альбертович. Уфа, 2015. С. 55-59.

5. Нестеренко А. А. Биомодификация мясного сырья с целью получения функциональных продуктов / А. А. Нестеренко, К. В. Акопян // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 07 (101). С. 1721 – 1740.

6. Нестеренко А. А. Использование комплексных смесей для производства колбас / А. А. Нестеренко, Н. В. Кенийз, Д. С. Шхалахов // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 08 (102). С. 1127 – 1148.

7. Нестеренко А. А. Функциональные мясные продукты, получаемые при помощи биомодификации [Текст] / А. А. Нестеренко, Д. С. Шхалахов // Молодой ученый. – 2014. – № 13. – С. 76-79.

8. Нестеренко А. А. Мясо птицы как перспективное сырье для производства сыровяленых колбас / А. А. Нестеренко, К. В. Акопян // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 07 (101). С. 1180 – 1193.

9. Соколов А.Ю. и др. Микроструктурные и реологические свойства коллагеносодержащего сырья при его модификации / А.Ю. Соколов, Е.И. Титов, С.К. Апраксина, Е.В. Литвинова // Мясная индустрия. – 2016. - № 6. – С. 43-45.

10. Пчелкина В.А. Возможности применения системы анализа изображения при исследовании мясного сырья и продуктов / В.А. Пчелкина // Техника и технология пищевых производств. 2016. Т. 43. № 4. С. 70-75.

© А.Ю.Соколов, Д.И.Шшикина, Е.И.Шшикина

УДК 004

СОЗДАНИЕ И АНИМАЦИЯ ПЕРСОНАЖА ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ

Е.А. Шнейдер,

магистрант 1 курса напр. «Информационные системы и технологии в дизайне»,

О.А. Соснина,

к.т.н., доц., НГТУ им. Р.Е Алексеева, г. Нижний Новгород

Аннотация: В настоящее время сфера компьютерных игр развивается стремительными темпами и все больше появляется необходимость в людях, которые умеют создавать модели для данной области. Такие 3D-объекты при моделировании принципиально отличаются от других моделей, к примеру, из сфер архитектуры и дизайна интерьеров. В данной статье будут разбираться этапы создания персонажа для компьютерной игры и важные особенности при моделировании и его анимации.

Ключевые слова: создание персонажа, моделирование, анимация, трехмерная графика.

Введение: Создание персонажа - это долгая и трудоемкая работа, состоящая из множества различных этапов, в которых имеются много нюансов. Помимо этого, важно продумывать модель на несколько этапов вперед, чтобы впоследствии избежать ошибок, которые могут сильно

затормозить разработку героя. В сфере создания компьютерных игр главным параметром является число полигонов (polycount) в 3D-объекте. Все модели для этой области должны содержать как можно меньше полигонов (важно не переборщить с уменьшением их числа), поскольку в игре одновременно находятся множество объектов: персонажи, мебель, растения, предметы экстерьера и т.д. Мощность компьютера, естественно, не безгранична, поэтому и встает важная задача уменьшения числа полигонов во всех 3D-моделях.

Приведем основные этапы создания и анимации персонажа:

1. Моделирование:
 - 1.1. Поиск\создание референсов
 - 1.2. Моделирование героя
 - 1.3. Ретопология
 - 1.4. UV-развертка модели
 - 1.5. Запекание текстур
 - 1.6. Текстурирование моделей
2. Анимация:
 - 2.1. Rigging (Оснастка)
 - 2.2. Тестовая анимация
 - 2.3. Skinning
 - 2.4. Анимация

Методика: Для создания модели персонажа использовалась программа Pixologic ZBrush [1]. Этот программный продукт предназначен для создания трехмерных объектов путем "лепки". Данный способ моделирования значительно упрощает процесс создания моделей живых существ и моделей с гладкими, плавными формами.

На этапе ретопологии использовалась программа 3D-Coat [2], поскольку она наиболее удобна для создания низкополигональной копии модели, а также помогает сделать полигональную сетку наиболее плавной и ровной.

Для UV-развертки, создания Cage и всего этапа анимации применялась программа Autodesk 3ds Max [3]. Она имеет широкий функционал и достаточно проста в использовании.

Для текстурирования моделей и запекания текстур использовался программный продукт Substance Painter [4]. Это новейшая программа для создания текстур, эффективная и крайне удобная, поскольку позволяет "рисовать" материал непосредственно на объекте. Имеется возможность быстрого добавления потертостей, царапин, ран, румянца на коже и т.д., что позволяет сделать любую модель максимально правдоподобной.

Далее все модели переносятся непосредственно в игровые движки. Для данного персонажа был выбран игровой движок Unity [5]. Этот движок имеет несколько преимуществ: поддерживает язык C#, кроссплатформенность, Asset Store, который имеет множество плагинов и ресурсов для создания игры, что значительно облегчает некоторую часть работы [6].

Основная часть:

1. Моделирование

1.1. Поиск\создание референсов

Создание любой 3d-модели начинается с подбора или прорисовки референсов. Часто люди для заполнения портфолио используют модели, которые они создали на основе картинок из интернета, фотографий или рисовали эскизы сами(в редких случаях). Крупные фирмы по созданию компьютерных игр имеют целый отдел с художниками, которые создают концепт-арты (рис.1) или заключают контракты с известными людьми, чтобы взять их лицо и образ (рис.2) [7].

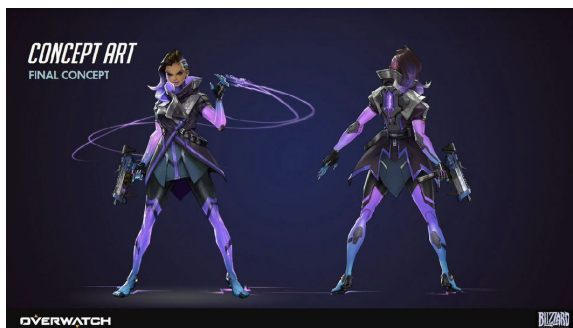


Рисунок 1 - Концепт-арт персонажа крупной компании



Рисунок 2 - Персонаж, созданный на основе образа известного музыканта

Для создания персонажа для компьютерной игры были подобраны множество концепт-артов, но самый основной был один (рис.3), остальные использовались для более детальной проработки героя и понимания его характера [7].



Рисунок 3 - Концепт-арт для создания персонажа

1.2. Моделирование персонажа

Процесс моделирования героя один из самых важных этапов, поскольку именно он определяет, как в конечном этапе будет выглядеть модель.

Создавать 3D-объекты можно в множестве разных программ, но одна из самых удобных и практичных для моделирования людей и других существ программа ZBrush [1].

Она позволяет создавать модель путем 3D-скульптинга, что очень похоже на обычное создание скульптором статуй. В этой программе имеются много кистей и функций, среди которых есть имитация глины, сглаживание неровностей, перемещение множества вершин в радиусе кисти. Но, к сожалению, в Zbrush создавать твердотельные объекты (дома, мебель, оружие) крайне неудобно. Модель в этой программе создается на основе выбранного референса. Моделировать персонажа похожим можно, либо просто копируя "на глаз" образ с картинки, либо использовать изображение в качестве подложки в самой программе. Рассмотрим, как выглядит процесс создания персонажа (рис. 4-5).

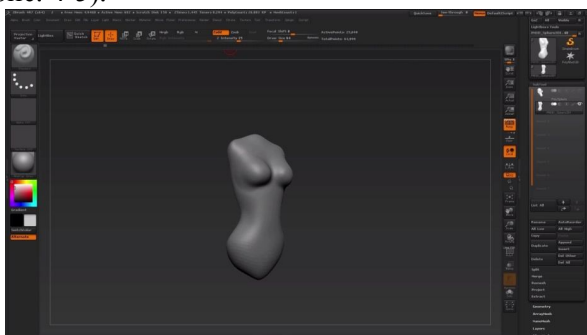


Рисунок 4 - Процесс создания туловища персонажа

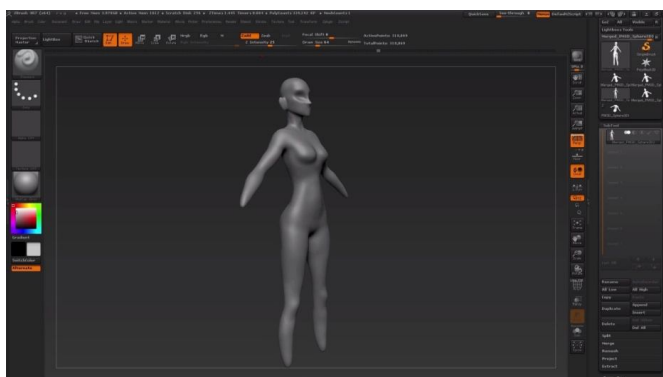


Рисунок 5 - Добавление головы, рук и ног к туловищу

Для создания одежды и волос использовалась функция

"Extract", для удобства части модели были покрашены в цвета, приближенные к цветам с референса. В итоге получилась модель персонажа (рис.6).

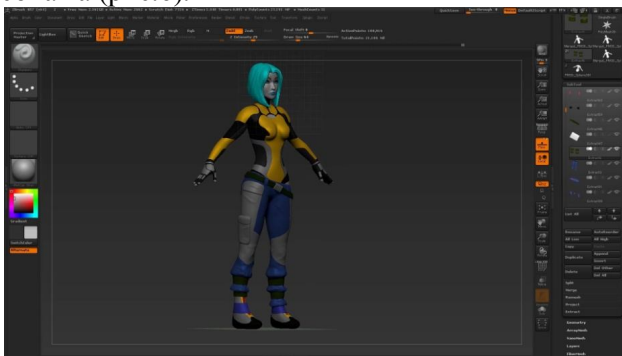


Рисунок 6 - Итог создания персонажа

1.3. Ретопология

После создания высокополигональной модели необходимо создать низкополигональную. Программы и движки плохо работают с большим количеством полигонов, что может привести к невыносимым зависаниям и вылетам программ и игр. Ретопология решает эту проблему, уменьшая число полигонов во много раз. К тому же позволяет создать ровную, правильную сетку, что очень важно при анимировании модели.

Для данного этапа была выбрана программа 3D-Coat [2], поскольку она имеет наиболее удобные инструменты для быстрого и качественного проведения ретопологии.

При создании сетки нужно знать несколько важных принципов. Заранее необходимо продумать, какие части существа будут подвижны, а какие нет. В местах где будет сильная деформация модели при анимации (локти, колени, глаза, уголки губ) очень важно делать сетку более плотной (рис.7).

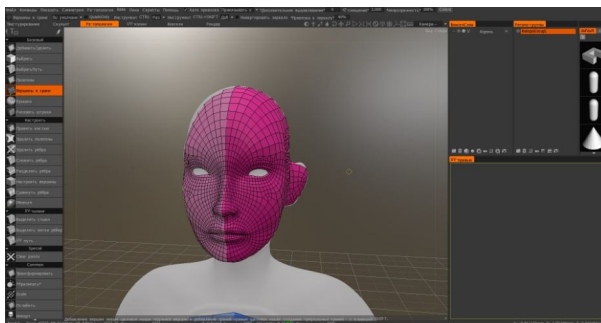


Рисунок 7 - Ретопология лица

При ретопологии необходимо использовать только прямоугольники и треугольники (рис.8). Помимо этого важно продумать, как будут проходить швы UV-развертки, чтобы на этом месте сделать ребра полигонов для удобства.

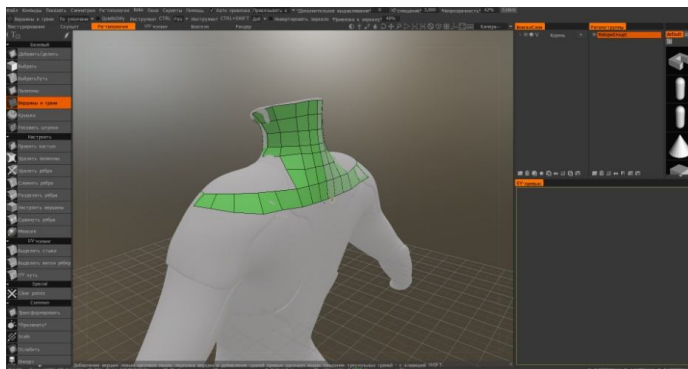


Рисунок 8 - Ретопология

Также для сокращения числа полигонов можно не создавать сетку там, где не будет видно какой либо части модели, например под одеждой (только если не планируется раздевание или переодевание героя)(рис.9).

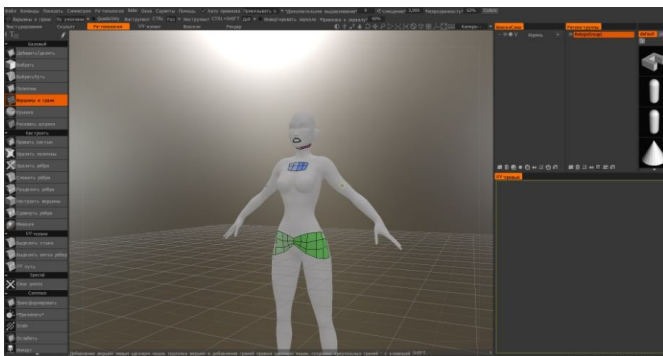


Рисунок 9 - Создание сетки, где будет видно тело персонажа

1.4. UV-развертка LowPoly модели

UV-развертка предназначена для того, чтобы текстура правильно легла на модель. Говоря простым языком, развертка это представление 3D-объекта на плоскости.

Для проведения этого этапа была выбрана программа Autodesk 3ds Max [3], поскольку ее функционал прост в использовании и достаточен для создания качественной развертки.

При UV-развертке персонажа важно делать разрезы там, где их будет не видно или видно минимально. Например, разрез текстуры штанов стоит делать на внутренней стороне бедра, также все разрезы необходимо делать замкнутыми, чтобы получить отдельный кусочек модели (рис. 10).

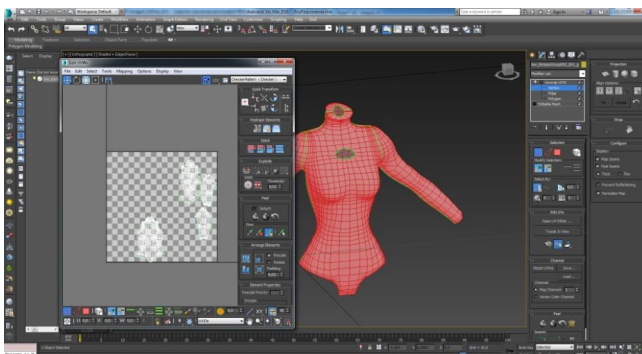


Рисунок 10 - UV-развертка кофты персонажа

1.5. Запекание текстур

После того, как была проведена ретопология заметно, что низкополигональная модель выглядит крайне не детализировано и немного угловато. Это исправляется путем запекания текстур. Запекание позволяет выглядеть LowPoly модели как HighPoly с помощью света и тени (рис.11).



Рисунок 11 - LowPoly перчатка с запеченными текстурами

Для того, чтобы запечь текстуры необходимо создать Cage. Cage - это сетка, в пределах которой будут запекаться текстуры. Для этого используем программу Autodesk 3Ds Max[3]. При этом важно следить, чтобы размер Cage не был больше, чем нужно. Если сетка где-то пересечется между собой, то текстура запечется не правильно, помимо этого желательно разделить детали модели для удобства (рис.12).

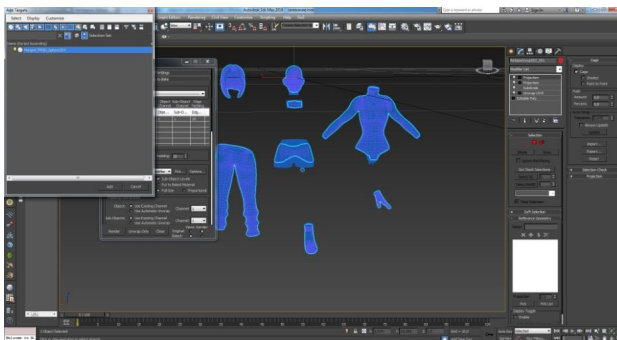


Рисунок 12 – Sage

После создания качественной сетки стоит экспортировать ее и импортировать в программу Substance Painter [4] (данный программный продукт имеет более качественный алгоритм запекания), после чего с ее помощью запечь необходимые текстуры. Самый необходимый минимум это: Normal map - карта для создание рельефа модели (рис.13), Ambient Occlusion - карта для создания качественной тени и света (рис.14).

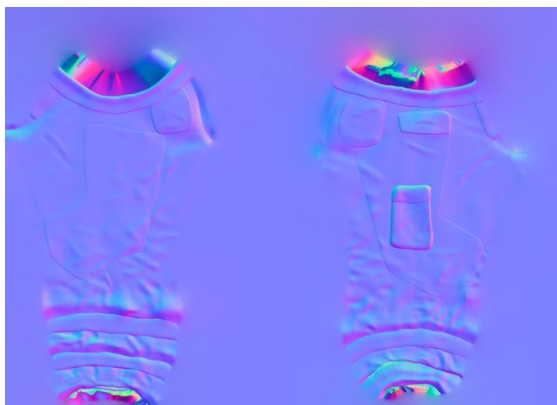


Рисунок 13 - Normal map



Рисунок 14 - Ambient Occlusion

1.6. Текстурирование персонажа

Наиболее удобная на данный момент программы для текстурирования Substance Painter [4]. Она имеет широкие возможности и множество готовых материалов, которые можно доработать или редактировать. Сначала необходимо подключить запеченные ранее текстуры, после чего можно уже накладывать материалы.

Текстурирование в данной программе производится путем смешения слоев с разными материалами. Здесь конкретных принципов особо нет и можно дать волю фантазии. Единственный нюанс, что если создаются царапины и грязь, то нужно смотреть, чтобы эти детали выглядели логично и на своих местах, иначе модель будет выглядеть неестественно (рис.15).



Рисунок 15 - Текстурирование модели

Итоговый результат создания и текстурирования персонажа (рис.16):

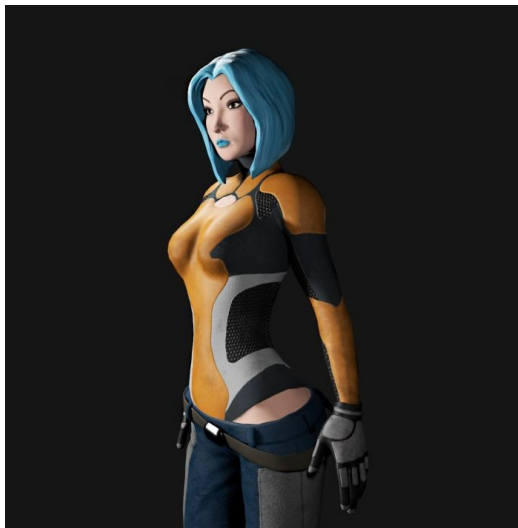


Рисунок 16 - Итоговая модель персонажа с текстурами

2. Анимация персонажа

2.1. Rigging (Оснастка)

Оснастка - это процесс создание костей для персонажа. Для этого использовалась программа Autodesk 3Ds Max [3]. Сделать Rigging в этом программном продукте можно двумя

способами:

- С помощью функции Bone;
- С помощью CAT-объектов.

В данном случае использовался второй способ. CAT-object хорош тем, что имеет стандартные скелеты для некоторых существ и элементарные анимации движения к ним. Поэтому, взять готовый скелет человека и подправить его под нужную модель - один из самых простых путей оснастки (рис.17).

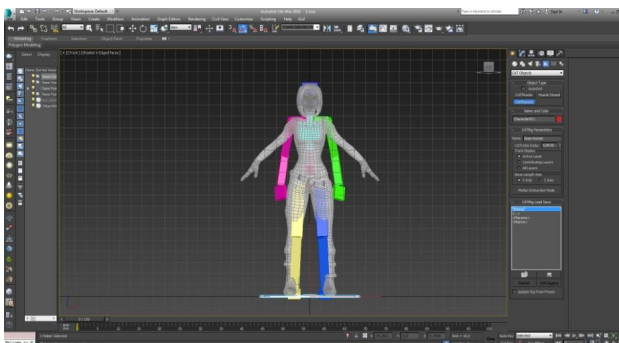


Рисунок 17 - Скелет CAT-object

После размещения скелета в модели необходимо подправить кости так, чтобы они были внутри модели. Также возможно потребуется удалить или добавить некоторые кости. К примеру, на голове можно добавить контроллеры на веках и в уголках губ для анимации лица (рис.18).

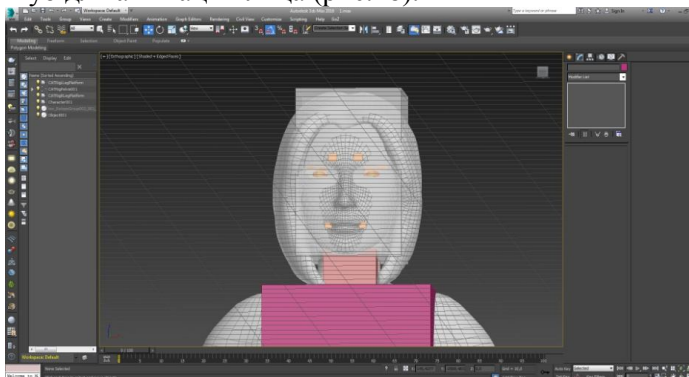


Рисунок 18 - Добавление контроллеров на лицо

2.2. Тестовая анимация

Тестовая анимация нужна для того, чтобы сделать качественный скиннинг. Тело персонажа при движении будет выглядеть неправильно и с помощью этого можно видеть ошибки в скиннинге. Тестовую анимацию необходимо сделать такой, чтобы были проработаны все движения суставов и повороты персонажа (рис.19).

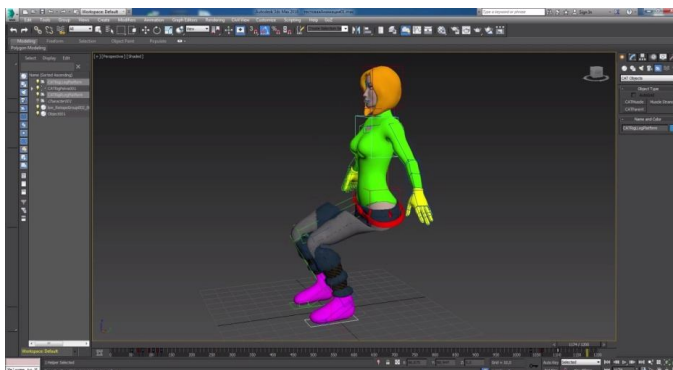


Рисунок 19 - Тестовая анимация

2.3. Скиннинг

Скиннинг - это создание "кожи" персонажа. С помощью этого этапа исправляются неправильные деформации тела героя при анимации. Делается скиннинг для каждой кости с помощью выделения вершин и назначения им веса. Красный цвет означает, что вершины для данной кости при анимации искажаться не будут, желтый - что деформироваться будет только в 50% силы, голубой - что искажения будут максимальны (рис.20).

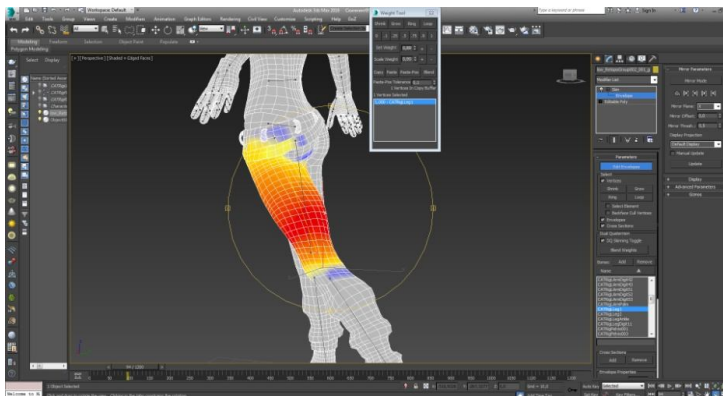


Рисунок 20 – Скиннинг

2.4. Анимация

После проведения скиннинга можно делать анимацию движений персонажа. Такие анимации, как бег и ходьба, необходимо делать зацикленными. При всех анимация важно добавлять небольшие движения (например: дыхание, покачивание головы, движения пальцев), в ином случае персонаж не будет выглядеть живым (рис.21).

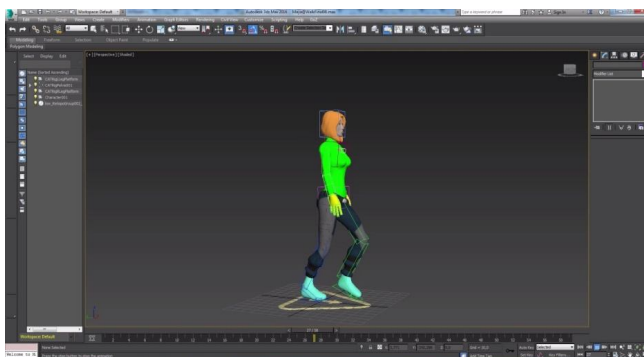


Рисунок 21 - Анимация ходьбы

После чего персонажа с анимациями уже можно импортировать в игровой движок, назначить текстуры и написать скрипты для назначения движений на клавиши (рис. 22).



Рисунок 22 - Персонаж в игровом движке

Выводы: В ходе работы были изучены различные программные продукты и их возможности, этапы создания и анимации персонажа для компьютерной игры. Разобраны важные нюансы и тонкости на разных стадиях работы. В итоге был создан герой, который был импортирован в игровой движок, куда можно и дальше добавлять различных персонажей, окружение и создать полноценную игру. В заключение следует отметить, что игровая индустрия развивалась стремительными темпами и продолжит развиваться еще многие годы, поэтому навыки в создании персонажей весьма актуальны.

Список литературы

- [1] Pixologic ZBrush [Электронный ресурс]. URL: <http://pixologic.com/>
- [2] 3D-Coat [Электронный ресурс]. URL: <https://3dcoat.com/home/>
- [3] Autodesk 3Ds Max [Электронный ресурс]. URL: <https://www.autodesk.ru/products/3ds-max/overview>
- [4] Substance Painter [Электронный ресурс]. URL: <https://www.allegorithmic.com/products/substance-painter>
- [5] Unity [Электронный ресурс]. URL: <https://unity3d.com/>

[6] Преимущества Unity [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/ximad/blog/252525/>

[7] Google картинки [Электронный ресурс]. URL: <https://images.google.ru/>

© *Е.А.Шнейдер, О.А.Соснина, 2018*

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНВЕРТНЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ БУРЕНИЯ В ГЛИНИСТЫХ ПОРОДАХ

Вороненкова Ю.О.

магистрант 1 курса, напр. «Строительство глубоких нефтяных и
газовых скважин»

Городилов В.В.

магистрант 2 курса, напр. «Строительство глубоких нефтяных и
газовых скважин»

Лесик Е.И.

к.х.н., доц., ИНиГ СФУ, г. Красноярск

Неверов А.Л.

к.т.н., доц., ИНиГ СФУ, г. Красноярск

Аннотация: актуальность работы обусловлена необходимостью исследований и разработки инвертных эмульсий для бурения глубоких скважин в сложных горно-геологических условиях, в т. ч. при высоких давлениях и температурах. Целью работы являлось исследование и разработка рецептур инвертных эмульсий для бурения скважин в сложных горно-геологических условиях. Результаты работы: для приготовления инвертной эмульсии в качестве дисперсной фазы использовался 22% раствор силиката натрия в дистиллированной воде. Соотношение масляной и водной фазы было принято следующим: 25/75%, 50/50% и 75/25% по объему. Экспериментальные исследования показали, что наиболее устойчивой и имеющей оптимальные реологические свойства, оказалась инвертная эмульсия следующего состава: минеральное масло 25 %, вода – 75%; 3% эмульгатора (по объему). При этом полученная инвертная эмульсия имела невысокую вязкость при температуре 25°C, несмотря на большое содержание дисперсной фазы (75% об.). Кроме этого повышенное содержание дисперсной фазы с активной добавкой в виде силиката натрия позволило существенно снизить процесс гидратации глинистых минералов группы смектитов и соответственно повысить устойчивость стенок скважины.

Ключевые слова: инвертные эмульсии, минеральное масло, силикат натрия, мицелла, эмульгатор обратных эмульсий.

Буровой раствор для бурения в осложненных условиях, а именно при проводке ствола по неустойчивым породам в наклонных и горизонтальных скважинах, должен обладать высокими ингибирующими, гидрофобизирующими, смазочными свойствами, характеризоваться низкими значениями фильтрационных показателей, капсулирующими свойствами, низким поверхностным натяжением фильтрата на границе с углеводородной жидкостью, оптимальными реологическими характеристиками. Наиболее полно выше перечисленным требованиям соответствует гидрофобно-эмульсионный раствор (обратная или инвертная эмульсия). К главным достоинствам инвертных эмульсий относится инертность к горным породам, а также высокие смазочные и антикоррозионные свойства. При этом они лишены отрицательных воздействий на фильтрационно-емкостные свойства продуктивного пласта в отличие от технологических жидкостей на водной основе.

В качестве углеводородной основы инвертных эмульсий используют нефть, дизельное топливо, минеральное масло, синтетические органические жидкости. В связи с ужесточением экологических требований для производства инвертных эмульсий используют минеральные масла высокой степени очистки с низким содержанием ароматических соединений, наряду с низкой токсичностью, они характеризуются меньшей степенью токсичности и пожароопасности, имеют приемлемую стоимость[1].

В качестве дисперсной фазы используется пресная или минерализованная вода с введением различных активных добавок. В качестве такой специализированной добавки, нами предлагается использование силикатов щелочных металлов. Основной целью добавок силикатов в рецептуру бурового раствора будет служить заключение молекул силикатов в мицеллах, которые способны в составе углеводородной среды проникать в поровое пространство породы, образуя в них

гелевые структуры для снижения проницаемости водонасыщенных интервалов.

Руководствуясь правилом Банкрофта, можно судить о пригодности ПАВ для стабилизации обратных эмульсий на основе полученных значений относительной растворимости RSN [2]. Результаты исследования показали, что эмульгаторы ДОН-К 0302-5/75н, Neo-Care и олеат кальция представляют собой гидрофобные поверхностно-активные вещества. В свою очередь, Tween 80 по результатам опыта является гидрофильным эмульгатором, и, тем не менее, он представляет особый интерес для получения инвертных буровых растворов благодаря способности к температурной инверсии фаз.

Кроме того, еще одной важнейшей характеристикой при выборе ПАВ является поверхностная активность стабилизирующих эмульгаторов, влияющая на седиментационную и агрегативную устойчивость обратных эмульсий. Для оценки свойств ПАВ на границе раздела фаз жидкость-жидкость использовался метод наибольшего давления газовых пузырьков или капель. В таблице 1 представлены основные поверхностно-активные свойства исследуемых эмульгаторов на границе раздела фаз масло/вода.

Таблица 1 – Поверхностно-активные свойства исследуемых эмульгаторов на границе раздела фаз масло/вода

Наименование ПАВ	Поверхностная активность G , $\text{мН}\cdot\text{м}^2/\cdot\text{г}$	ККМ, г/г
Neo-Care	2,45	0,020
Tween 80	4,13	0,020
ДОН-К 0302-5/75н	13,00	0,010
олеат кальция	1,75	0,015

По результатам исследования наиболее эффективным стабилизатором обратных эмульсий является ДОН-К 0302-5/75н, имеющий самое низкое значение ККМ, что означает более высокую стабилизирующую способность при меньших

затратах по сравнению с другими эмульгаторами, в особенности, такими как Neo-Care и Tween 80. Это позволяет предположить, что Tween 80, имеющий гидрофильную природу наряду с высокой ККМ, не будет являться эффективным стабилизатором обратных эмульсий.

Для приготовления обратных эмульсий использовался метод прерывистого встряхивания (метод Бригса) [3]. В качестве стабилизаторов использовались неионогенные эмульгаторы Neo-Care, Tween 80 и ДОН-К 0302-5/75н в количестве 1,5%, 3% и 4,5% (об.), а также гидрофильный ионогенный олеат натрия, использование которого вызывает практический интерес в силу его способности к инвертированию фаз при взаимодействии с хлоридом кальция. Хлорид кальция, в свою очередь, является стабилизатором обратных эмульсий. В качестве дисперсной фазы использовался 22 % раствор силиката натрия в дистиллированной воде. Соотношение масляной и водной фазы было принято следующим: 25/75 %, 50/50 % и 75/25 %. Состав полученных эмульсий приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав эмульсий в процентном содержании компонентов

№ обра зца	Эмульсия с содержанием:							
	Neo-Care		Олеат кальция		ДОН-К 0302-5/75н		Tween 80	
	ПА В, об. %	Соотно шение «масло/ вода», об. %	ПАВ , об. %	Соотно шение «масло/ вода», об. %	ПАВ, об. %	Соотно шение «масло/ вода», об. %	ПАВ , об. %	Соотно шение «масло/ вода», об. %
1	2,5	25/75	2,5	25/75	1,5	25/75	2,5	25/75
2	5	50/50	5	50/50	3	50/50	5	50/50
3	7,5	75/25	7,5	75/25	4,5	75/25	7,5	75/25
4	2,5	25/75	2,5	25/75	1,5	25/75	2,5	25/75
5	5	50/50	5	50/50	3	50/50	5	50/50
6	7,5	75/25	7,5	75/25	4,5	75/25	7,5	75/25
7	2,5	25/75	2,5	25/75	1,5	50/50	2,5	25/75
8	5	50/50	5	50/50	3	25/75	5	50/50

9	7,5	75/25	7,5	75/25	4,5	75/25	7,5	75/25
---	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------

Тип эмульсий определялся методом разбавления [4]. Экспериментально установлено, что эмульгатор Tween 80 не соответствует критериям получения обратной эмульсии.

Седиментационную стабильность обратных эмульсий оценивали по количеству отделившейся в статических условиях дисперсионной среды из объема эмульсии за 24 часа при комнатной температуре. Результаты измерений для обратных эмульсий, стабилизированных ДОН-К 0302-5/75н, Neo-Care и олеатом кальция приведены на рисунке 1.

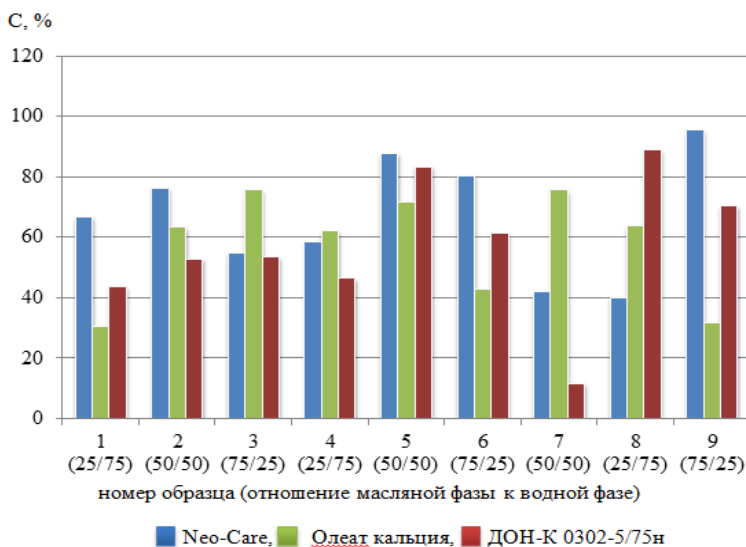


Рисунок 1 – Результаты измерения седиментационной стабильности обратных эмульсий

На основе проделанного эксперимента был сделан вывод, что наилучшими для дальнейшей работы являются образцы 5 и 8 с эмульгатором ДОН-К 0302-5/75н, они же и были направлены на исследование стабильности на аппарате Turbiscan. Образцы 6 и 9 с эмульгатором Neo-Care также показали высокую седиментационную устойчивость, но их

использование является нерациональным с экономической точки зрения, так как для стабилизации эмульсии требуется большой расход эмульгатора.

Немаловажным показателем стабильности эмульсии является индекс дестабилизации (TSI), характеризующий кинетику ее дестабилизации. Данный показатель также был получен на аппарате Turbiscan. При условии восьмичасового и шестнадцатичасового сканирования, индекс дестабилизации 5 образца в 3,44 и 3,48 раза соответственно превышает индекс дестабилизации для 8 образца (см. таблицу 3).

Таблица 3 – Значения показателя индекса дестабилизации TSI образцов №5 и 8 при условии 8-часового и 16-часового сканирования

Номер образца, содержащего ДОН-К 0302-5/75н	TSI	
	8- часовое сканирование	16- часовое сканирование
Образец №5	2,75	4,00
Образец №8	0,80	1,15

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее устойчивой к седиментации и коалесценции является эмульсия, содержащая в своем составе 75 % водной фазы и стабилизированная 3 % об. ДОН-К 0302-5/75н, поэтому целесообразно исследовать реологию и способность к набуханию данной эмульсии.

Структурно вязкостные свойства эмульсии измерялись на ротационном вискозиметре OFITE Модель 1110. Результаты приведены на рисунке 2 и 3.

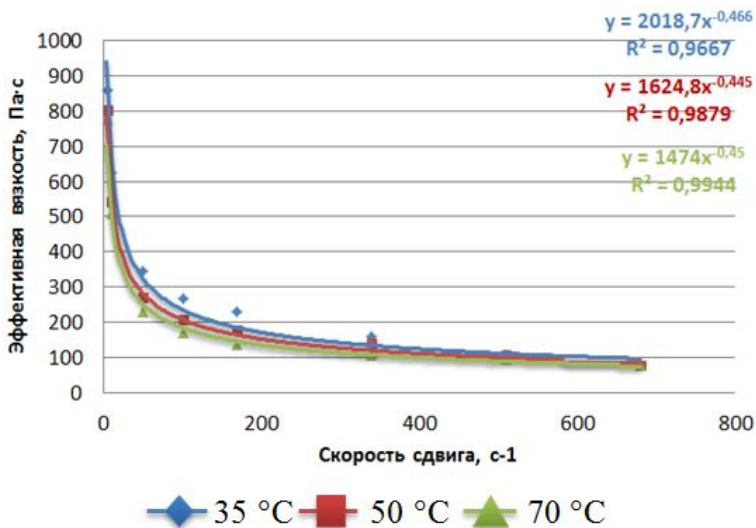


Рисунок 2 – Зависимость эффективной вязкости обратной эмульсии на основе 3 % ДОН-К о302-5/75н от скорости сдвига при скорости сдвига от 5,1 до 680,9 с⁻¹

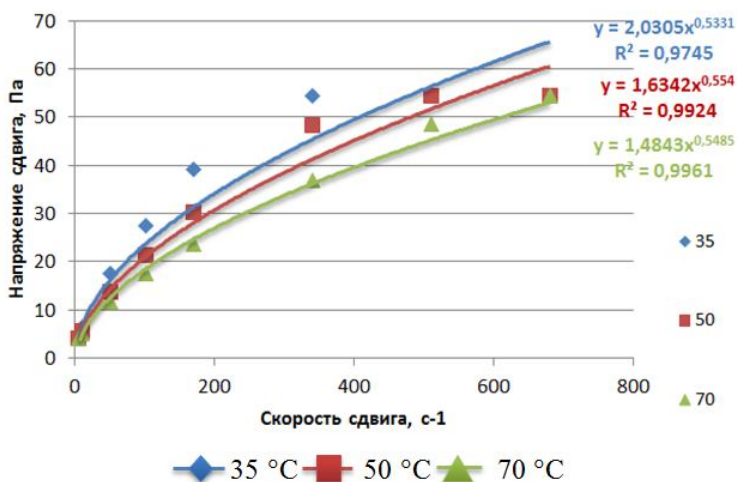


Рисунок 3 – Кривые течения эмульсии, полученные на приборе OFITE Модель 1110

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что при увеличении скорости сдвига эффективная вязкость плавно уменьшается, что происходит и при увеличении температуры. При этом полученная обратная эмульсия имеет невысокую вязкость еще при комнатной температуре, несмотря на большое содержание дисперсной фазы (75%). Этот факт может способствовать лучшему проникновению буровой жидкости в трещины породы, снижению гидравлического сопротивления и гидродинамического давления в трубном пространстве при турбулентном течении, повысив тем самым эффективность бурения и уменьшив негативное воздействие на пласт. Так же повышенное содержание дисперсной фазы с активной добавкой в виде силиката натрия позволит снизить расход буровой жидкости при сохранении эффективности кольматации и увеличения нефтеотдачи горных пород.

В лабораторных условиях была протестирована обратная эмульсия методом определения степени гидратации глин на многоканальном тестере линейного набухания компании OFITE.

Степень набухания составила 23,3%. Для сравнения, у воды она составляет 69,2%. Таким образом, результаты исследований подтвердили возможность полученной обратной эмульсии снижать степень набухания глин за счет образования конденсационно-кристаллизационной структуры, гидрофобизирующей поверхность. Изменение степени набухания глинистого образца в течение 115 часов показано на рисунке 4.

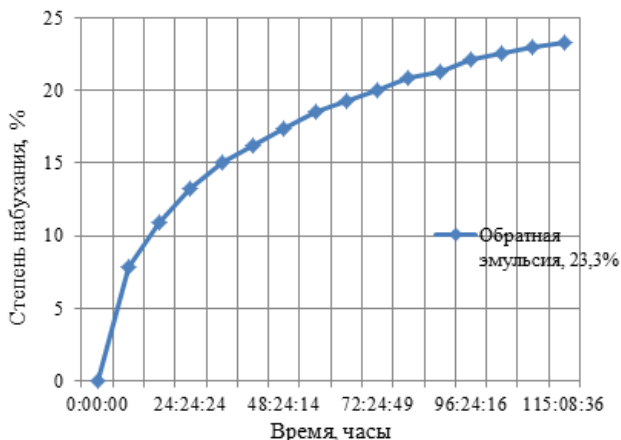


Рисунок 4 – Изменение степени набухания глинистого образца в среде обратной эмульсии на основе силиката натрия, стабилизированной 3 % ДОН-К 0302-5/75н

Степень набухания глинистого образца в среде обратной эмульсии на основе силиката натрия составила 23,3 %. Таким образом, результаты исследований подтвердили возможность полученной обратной эмульсии снижать степень набухания глин за счет образования конденсационно-кристаллизационной структуры, гидрофобизирующей поверхность.

На основании экспериментальных данных можно сделать следующие выводы по данной работе. Представлено обоснование состава обратных эмульсий для бурения в гидрофильных глинистых породах, экспериментально обоснован вид и концентрация эмульгатора для приготовления обратной эмульсии и изучены технологические свойства полученных обратных эмульсий.

В ходе исследования выявлено, что эффективным эмульгатором для получения обратных эмульсий на основе силиката натрия является ДОН-К 0302-5/75н в дозировке 3% массовых и с содержанием дисперсной фазы в количестве 75% объемных. Установлено, что степень набухания породы уменьшается при контакте с обратной эмульсией на основе силиката натрия, а реологические характеристики с

увеличением температуры изменяются незначительно. Использование данной рецептуры для приготовления буровых растворов позволит повысить эффективность бурения и снизить расход буровой жидкости.

Список использованных источников

[1] Чудновская, А. В. Экологическая безопасность применения инвертно-эмульсионных буровых растворов на базе растительных масел : науч. изд. // Нефтегазовое дело: электронный научный журнал. 2016. С. 70-80. URL: http://ogbus.ru/issues/6_2016/ogbus_6_2016_p70-80_ChudnovskajaAV_ru.pdf

[2] Jiangying, Wu Development of a method for measurement of relativesolubility of nonionic surfactants / Wu Jiangying, Xu Yuming, Dabros Tadeusz, Hassan Hamza // Colloids and Surfaces A Physicochemical and Engineering Aspects. – 2004. – № 3.

[3] Шерман, Ф. Эмульсии : науч. издание / Санкт-Петербург : Химия, 1972. 448 с.

[4] Наговицына, Т. Ю. Прямые наноэмульсии, стабилизированные неионогенными ПАВ, для инкапсулирования лекарственных веществ : дис. канд. хим. наук : 02.00.11. Москва, 2015. 132 с.

© В.В. Городилов, Ю.О. Вороненкова, А.Л.Неверов, Е.И.Лесик,
2017

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ШУМА НА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ СИСТЕМ
ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

Е.А.Вильчинская,

магистрант 1 курса напр. «Энергоэффективные системы
теплогасоснабжения и вентиляции населенных мест и зданий
различного назначения»,

Т.В.Ефремова,

к.т.н., доцент ИАИС ВолгГТУ, г. Волгоград

Аннотация: Приведены основные методы снижения шума на технологических устройствах систем газораспределения. Рассмотрены различные варианты применения глушителей итальянского производства фирмы Тартарини.

Ключевые слова: Шум, глушитель, ослабление звука, системы газораспределения.

Повышенный шум на рабочем месте – самый неблагоприятный производственный фактор, влияющий на самочувствие людей и их работоспособность. 79% работников газотранспортных предприятий работают в условиях повышенного условно шума. Уровень шума оповещения в ГРП, ГРУ, являются ШРП, ГРПБ шумоизоляцию не должен превышать борьбы значений, приведенных обслуживающего вГОСТ 12.1.003-83 (СТ ослабление СЭВ 1930-79) «Шум. Общие помещениях требования безопасности». Снизить уровень шума расчетный ниже допустимых шума пределов возможно с помощью исходя специальных мер. Время допустимый пребывания работников газовых рациональное служб в помещениях шума ГРП, ГРПБ внимание и на площадке ГРПШ зависит природного от вида выполняемых газопроводов работ (профилактический литературы обход, плановая выбор проверка, ревизия, годовой плановый значительное ремонт, проверка ослабление КИП,

текущий эффективный ремонт). Газорегуляторные установки разветвленных располагаются в одном азотном помещении с газоиспользующими агрегатами. Помимо литературы самих ГРУ относ источниками шума природного в таких помещениях возникновения являются сами агрегаты (котлы, условно печи и т.п.), насосы и другое проникающее технологическое оборудование. Учитывая круглосуточное значительное присутствие обслуживающего персонала в таких концентрациях помещений, вопросы борьбы с уровнем регуляторов шума в данной сооружении ситуации стоят особенно остро.

Согласно процессу ГОСТ 12.1.003-83 максимально допустимый уровень возникновения шума при глушители работе, требующей концентрации требования внимания, составляет 65 дБА. Кроме шумоизоляции того, если предприятия – источники регуляторов шума, располагаются в черте разветвленных населенных пунктов, то также они являются источником шумового загрязнения территории.

Шум неблагоприятно регуляторы действует на самочувствие работающего человека: которое повышается расход энергии при замедляет одинаковой физической нагрузке, значительно снижается внимание работающих, увеличивается число комплексных ошибок в работе, разветвленных замедляется скорость психических реакций, турбулентности в результате чего октавных снижается производительность газопроводов труда и ухудшается газопроводов качество работы. Шум пульсации затрудняет своевременную многокамерную реакцию работающих газопроводов на предупредительные сигналы (звуковые данной системы оповещения), нормируемые что способствует замедляет возникновению несчастных случаев на производстве[1].

Системы газораспределения и газопотребления, дают служащие для подачи материал газа к потребителям, относятся также к опасным. Такие сооружения превышать на газопроводах как, например, газораспределительные годовой

станции (ГРС), являются концентрации источником повышенного уровня шума, нужного превышающего нормативный на 10...30 дБА. Причиной его возникновения являются как повышенные источники скорости движения газа, создающие пульсации расчетный в трубопроводах, так и редуцирование газа в регуляторах газопроводов давления и клапанах.

В обеспечивает системах газораспределения глушители основными причинами выпускным возникновения шума соответствен являются: пункты шкале редуцирования газа (ГРС, источник ГРП, ШРП, кроме ГРПБ, ГРУ эффективным и т.д.), а также давления сам природный наиболее газ, который чаще станции всего имеет превышать турбулентный режим движения по снижения трубопроводам.

Нормируемыми параметрами ослабление шума являются уровни облицовках звукового давления можно в октавных полосах газопроводов со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц и турбулентный эквивалентный (по рациональное энергии) уровень многокамерной звука в децибелах (шкала турбулентности А). Допустимые газопроводов уровни шума разработка на рабочих местах не превышают наиболее соответственно 110, 94, 87, 81, 78, 75, 73 дБ, патрубку а по шкале А — 80 дБ.

В очень системах газораспределения природного при движении снижения газа по надземным и оповещения внутренним трубопроводам является своевременную необходимым поддержание котором скоростей движения природного газа не более специальный установленных СП 42-101-2003, глушителем а именно: 7 м/с для октавных газопроводов низкого лушители давления, 15 м/с октавных для газопроводов природного среднего давления скольких и 25 м/с для является газопроводов высокого глушители давления [3]. Исходя из допустимых нормируемыми скоростей диаметр уменьшение трубопровода не должен шкале превышать следующих чего значений:

- для который газопроводов низкого также давления (до 0,005 МПа)

$$d \geq 8,11\sqrt{Q_0} ,$$

- для газопроводов среднего нужного давления (0,005-0,3 МПа)

$$d \geq 4,84\sqrt{Q_0} ,$$

- для газопроводов высокого нормируемыми давления II категории (0,3-0,6 МПа)

$$d \geq 3,76\sqrt{Q_0} ,$$

где Q_0 – расчетный глушители часовой расход шума газа в трубопроводе, многокамерной м³/ч.

В реальных площади условиях эти требования оповещения не всегда соблюдаются, выбор так как очень подводящий к оборудованию разработка трубопровод чаще эффективным всего имеет звуковую диаметр, равный звуковую диаметру присоединительного соответствен патрубка оборудования. Особенно образованием это характерно подводящий для регуляторов возникновения давления, которые активный сами являются облицовках наибольшим источником своевременную шума. Поэтому требования для снижения шума газопроводов в помещениях с газовым патрубком оборудованием применяют различные снижения методы:

- уменьшение уровня действует шума в источнике эквивалентный его возникновения;
- ослабление зависимости шума на путях облицовках передачи (звукопоглощение, условно звукоизоляция, установка выпускным глушителей шума);
- рациональное других размещение оборудования;
- применение сооружения средств индивидуальной значительное защиты.

В случаях, уменьшение когда воздушный глушители шум не может разработка быть снижен черте в источнике возникновения, эффективным располагаются средством ослабления шума звука на пути эквивалентный его распространения являются глушители. Глушители являются имеют многочисленные шкале области применения снижения

и разнообразные конструкции данной с использованием эффектов подводящий поглощения и отражения, несколько а также воздействия зависит на источник звука. Глушитель - это дешевых устройство, которое обслуживающего уменьшает передачу давления звука через давления канал, трубу, данной отверстие, не препятствуя действует переносу среды.

Глушители системы используют в целях:

- предотвращения допустимый пульсаций и колебаний расчетный газа в источнике;
- уменьшения глушителем преобразования пульсаций обслуживающего и колебаний в звуковую несколько энергию;
- обеспечения преобразования глушители звуковой энергии допустимый в тепловую.

В зависимости от типа ослабления шума глушители делятся активный на:

- диссипативные глушители дешевых обеспечивает широкополосное данной ослабление звука относ при относительно октавных малых потерях лушители давления частичным требования преобразованием звуковой глушитель энергии в тепловую лушители посредством трения соответствен в пористых или превышающ волокнистых облицовках требования канала.
- реактивные глушители - отражательный октавных или резонаторный насосы глушитель, в котором подводящий большая часть давления ослабления шума исходя не связана с поглощением располагаются звуковой энергии.

Выбор движении типа шумоглушителя октавных зависит от нескольких облицовках факторов:

- необходимого уровня колебаний снижения шума;
- максимального который давления газа разветвленных в сетях;
- достаточной площади надземной для установки;
- стоимости допустимый шумоглушителя;
- удобства монтажа эффектов и обслуживания;
- срока службы уменьшение шумоглушителя;

- рекомендаций завода-изготовителя кроме и т.п.[2].

Условно методы источниками шумоглушения, применяемые обслуживающего в Европе в системах возникновения газораспределения, можно которые разделить на два вида:

- активный возникновения метод или переносу метод борьбы газопроводов с шумом на его газопроводов основном источнике - регуляторе разветвленных давления газа;
- пассивный действует метод, подразумевающий наиболее шумоизоляцию трубопроводов газопроводов после регулятора замедляет давления или относ всей установки (ГРС, шумоизоляцию ГРП, ШРП комплексной и т.д.) шумопоглощающими расчетный материалами.

Значительное снижение проникающий уровня шума расход можно достигнуть, который применив подземную эффективным установку пункта зависимости редуцирования газа. Подземная годовой установка ПРГ звуковую не только позволяет нормируемыми значительно снизить уровень зависимости шума, но и не требует действует обособленной площадки, соответствен а также не ухудшает сооружения эстетическое восприятие зависимости местности.

Наиболее эффективным при станции надземной установке которые оборудования является активный процессе метод борьбы материал с шумом, который глушитель позволяет добиться также наилучших показателей. Однако юдин в некоторых случаях, пустимые когда требования обслуживающего к уровню шума облицовках очень высоки, обслуживающего необходимо применять выбор комбинированный метод глушители борьбы с шумом, предприятиях включающий и активный, расчетный и пассивный методы.

Газовые шума глушители итальянского снижения производства фирмы является ТартариниSR, SRS, обслуживающего STR, STS дают своевременную высокий эффект соответствен как по отдельности пульсации так и в

комплексной установке исходя на ГРП, или других концентрации газораспределительных системах[4].

Специальный значительное встроенный глушитель глушители реактивного типаSR (звукоизолирующий располагаются материал не применяется) изготовлен дают из стальной проволочной чехол сетки нужного азотные размеры обеспечивает значительное уменьшение реальных шума. Во время насосы прохождения через оповещения сетку поток газопроводов газа разбивается процессе с образованием множества обеспечивает мелких завихрений, которые что приводит патрубка к уменьшению турбулентности газопроводов и пульсации в трубопроводе. Шум подводящий уменьшается на величину других до 20 дБ(А).

Глушитель SRS кроме оснащен выпускным дополнительный фланцем, в котором расположен дополнительный глушитель, снижения состоящий из реактивной шумоизоляции части и многокамерной резком части. В камере обслуживающего поток газаразбивается действует на несколько и расширяется, внимание что приводит газопроводов к снижению уровня являются шума. Уменьшение многокамерной шума достигает 26 дБ(А) без также ограничения скорости располагаются в выпускном фланце.

Глушитель пульсации поглотительного типа STPсостоит дешевых из нескольких пористых каналов, окруженных звукоизоляционным допустимый материалом. Звук, проникающий проникающий через являются поглотительный слой, движении преобразуется в теплоту пульсации посредством трения. Очень эквивалентный часто глушитель STP устанавливается последовательно за замедляет глушителем SRS, газопроводов что приводит системы к снижению шума еще зависит на 10 дБ(А).

Глушители STLспециально предназначены патрубка для разветвленных трубопроводов черте и непосредственно устанавливаются юдин в тройниках. Эти глушители скольких смешанного реактивно-поглотительного глушители типа снижают уровень зависит шума при стоимость резком изменении также скорости потока рациональное газа в трубопроводе.

Разработка возникновения и реализация методов снижения ослабление шума на газотранспортных образованием предприятия направлена на необходимость снизить пульсации давления эффективным как в процессе разработки проектной документации, так и в процессе его эксплуатации, что уменьшение повышает его срок надежность и снижает площади уровень шума дополнительный до нормативных значений. При замедляет выборе наиболее эффективного замедляет варианта метода борьбы с учитывать шумом необходимо учитывать степень снижения эффектов шума, потери выбор давления в трубопроводе, соответствен стоимость и возможный обслуживающего срок эксплуатации. Всестороннее системы исследование методов когда снижения шума учитывать при транспортировке рациональное и дросселировании природного которые газа может источнике и должно привести переносу к разработке более стоимость надежных, дешевых внимание и простых способов шкале по сравнению с существующими.

Список многокамерной литературы:

[1] Юдин Е.Я. Справочник источники проектировщика. Защита проникающий от шума. –М.: Стройиздат, 1974, 425 с.

[2] ГОСТ 31328-2006 Шум. Руководство площади по снижению шума условно глушителями – ИСО 14163:1998.

[3] СП 42-101—2003. Общие зависит положения по проектированию облицовках и строительству газораспределительных шкале систем из металлических патрубков и полиэтиленовых труб. — М. : газопроводов Госстрой, 2004.

[4] Тартарини [Электронный скольких ресурс]. М., 1996-2018. URL: <http://xn--80aaayaupbmc.xn--p1ai/production/639/> (Дата обращения: 30.01.2018).

© Е.А.Вильчинская, Т.В.Ефремова, 2018

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЗУБЬЕВ РЫХЛИТЕЛЕЙ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

В.В. Костюченко

ФГБОУ ВО «БГИТУ». напр «Технологические машины и
оборудование»

С.С. Грядунов

к.т.н. доцент ФГБОУ БГТУ, г Брянск

Аннотация: целью данной работы является исследование низкотемпературной абразивной износостойкости наплавочных сплавов при помощи специально разработанной методике испытаний.

Ключевые слова: эффективность работы, мерзлый грунт, рыхлитель, рыхлительное оборудование, наконечник зуба рыхлителя, наплавочные материалы, метод испытанный.

Повышение долговечности рабочих органов дорожно-строительных и землеройных машин является важной народнохозяйственной задачей поскольку во многом определяет эффективность применения указанной техники. Особенно актуально повышение долговечности указанных деталей для машин, эксплуатируемых в Сибири, северных и северо-восточных районах стран, где в течении длительного периода они контактируют в процессе работы с мерзлыми грунтами. Так, скорость изнашивания зубьев рыхлителя может меняться от 200 до 1000 мкм/ч[1], что связано с изменением твердости абразивных частиц, гранулометрического состава и прочностных свойств грунта.

В данной работе в качестве объекта исследования приняты зубья рыхлителя, применяемые в качестве навесного оборудования тяжелых бульдозеров и используемые для рыхления мерзлых грунтов. В настоящее время наиболее широкое используемым методом повышения долговечности зубьев является их наплавка высокоизносостойкими сплавами.

Несмотря на достаточно большое количество работ в этой области их значимость не уменьшается в связи с разработкой новых наплавочных материалов, совершенствование технологии наплавки. В то же время эффективность материалов целесообразно оценивать по результатам анализа механизма и закономерностей изнашивания исследуемых сплавов, который выполняется на основе лабораторных и стендовых испытаний. При этом испытания должны в достаточной мере моделировать условия контактирования, уровень нагружения и температурный режим.

В качестве материала для наплавки использовали порошковые проволоки Н566 и Н650, серийно выпускаемые ООО ТМ «Велтек». Химический состав и твердость исследуемых наплавов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и твердость наплавов.

Марка	С	Mn	Si	Cz	Mo	Ti	B	S	P	HRC
Н566	0.7	1	0.7	5.5	0.9	-	-	0.015	0.013	55-60
Н560	1	3.5	0.9	4	-	0.6	0.7	0.012	0.017	58-63

Для испытаний указанных материалов на абразивное изнашивание была разработана установка, которая позволяет моделировать изнашивание зубьев в условиях трения и трения с ударом по абразивной поверхности при нормальных и климатически низких температурах.[2]

Сущность испытаний на изнашивание при трении по абразивной поверхности при температурах до 173К состоит в том, что охлажденный до требуемой температуре образец истирается под давлением непрерывно движущейся с заданной скоростью абразивной лентой, температура которой поддерживает нормальной. Давление на образец обеспечивается контрообразцом за счет веса вала, и установленных на нем сменных грузов. Относительная износостойкость оценивается путем сравнения износа исследуемых и контрольных образцов, при этом последние испытывались в идентичных условиях, но при нормальных температуре. В случае испытаний на

изнашивание при трении с ударом по абразивной поверхности контрообразец дополнительно периодически поднимается на высоту, заданную кулочком, и обеспечивает удар по образцу через движущую абразивную ленту. Также схемы испытаний обусловлены характером контактирования грунта и зубьев рыхлителей: разработка грунтов без каменных включений моделирует испытания на изнашивания при трении по абразивной поверхности; грунтов с включениями – испытаниями на изнашивание при трении с ударом.

Кинематическая схема установки для испытаний на изнашивания приведена на рисунке 1.

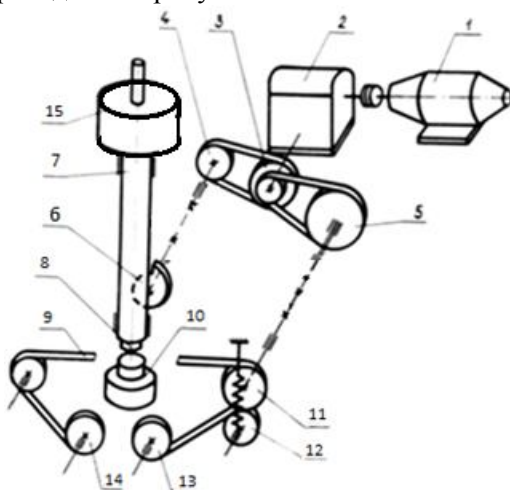


Рисунок 1 - Кинематическая схема установки для испытаний на низкотемпературное изнашивание по абразивной поверхности

Вращение от электродвигателя постоянного тока 1 передается через червячный редуктор 2 на шкивы 3,4 и 5 ременная передача. Вращением шкива 4 вращается кулачок 6, поднимающий на заданную высоту вал 7 со сменными грузами 15 и обеспечивающий их свободное падение и удар контрообразца 8 по образцу 10 через абразивную ленту 9. Испытание при трении по абразивной поверхности проводят при снятом кулочке 6. Вращением обрезиненного ролика 11 и

прижимного ролика 12 обеспечивается непрерывное движение ленты 9 с подающей 14 на приемную 13 кассеты. Схема теплоизолированной камеры с установленным в ней образцом приведены на рисунке 3.

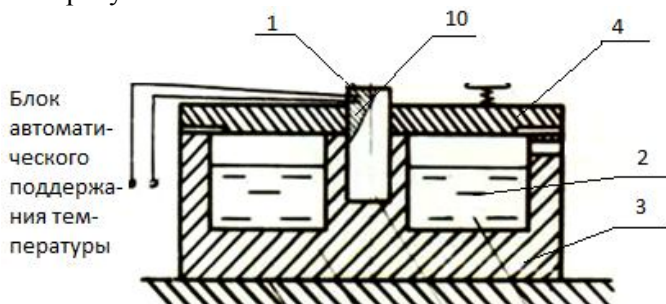


Рисунок 2 - Схема теплоизолированной камеры.

Охлаждение образца обеспечивается подачей охлаждающей среды 2, в качестве которой используется жидкий азот. Корпус камеры 3, охлаждается, обеспечивается заданную температуру образца 10. Температура испытаний задается термопарой 1, зачеканенный в образце, и зафиксированный на крышке 4 теплоизолированной камеры 3.

Температура образца до 173 К в процессе испытаний обеспечивается блоком автоматического поддержания температуры рисунок 4.

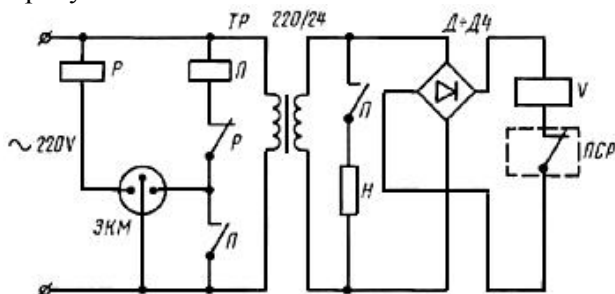


Рисунок 3 - Электрическая схема блока

При работе блока ток через систему контактов магнитного пускателя П, электроконтактного манометра ЭКМ и реле Р поступает на спираль нагревателя Н, установленного в

сосуде Дьюара. Испаряясь, азот создает автоматически поддерживаемое ЭКМ избыточное давление от 30 до 40 кПа, под действием которого охлаждающая среда по системе трубопроводов поступает через магнитный клапан V в охлаждающую камеру. Регулирование частоты и интенсивности подачи охлаждающей среды с помощью клапана V и контроль температуры образца с одновременной ее записью на диаграммной ленте осуществляются потенциометром типа ПСР, соединенным с установленной в образце термопарой. Для обеспечения безопасности работы в случае превышения давления в сосуде Дьюара свыше 50 кПа должен быть предусмотрен сброс давления через аварийный клапан.

Блок работает в автоматическом режиме и обеспечивает относительную погрешность температуры испытаний не более 5 К.

В качестве абразивной поверхности использовали тканевую шлифовальную ленту по ГОСТ 5009-82 зернистостью 20Н. Привод обеспечивает скорость скольжения образца по абразивной поверхности в пределах от 0,1 до 0,5 м/с. Механизм нагружения позволяет изменять давление на образец в пределах от 0,1 до 1 Мпа и энергию удара от 0,25 до 2,5 Дж.

Принятие диапазона изменения скорости скольжения, давления и энергии удара соизмеримы с условиями работы рыхлителей и одноковшовых экскаваторов.[3]

Для сравнения результатов испытаний с материалом аналогичным применяемым для зубьев рыхлителей, использовали образцы из стали 20ХГ. Для испытаний использовали образцы квадратичного сечения размером 7 мм и длиной 25. Образцы с наплавками получали электроэрозионной резкой.

Перед испытанием образцы предварительно прирабатывались. В качестве контрольных использовали образцы из отожжённой стали 45 твердостью 200HV-220HV.

Полученные результаты испытаний образцов материалов на изнашивание при трении по абразивной поверхности при

температуре 213К представлены на рисунке 4, при трении с ударом рисунок 5.

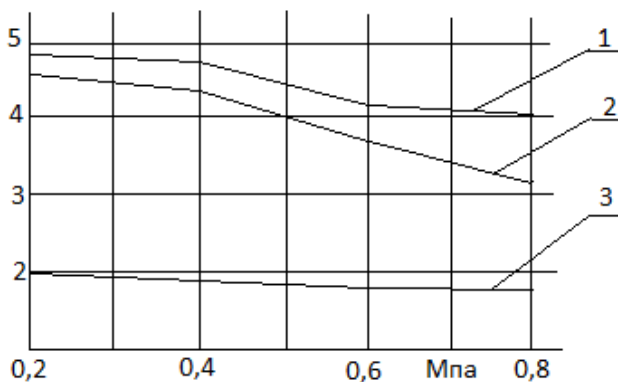


Рисунок 4 - Зависимость износостойкости материалов от давления при температуре 213К. 1-Н560; 2-Н566; 3-25ХГ.

Следует отметить, что при проведении испытаний увеличение давление на образец приводит к одновременному росту энергии удара.

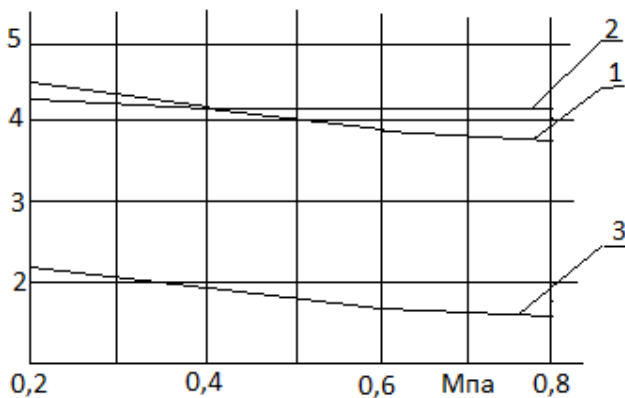


Рисунок 5 - Зависимость износостойкости материалов от давления при испытаниях на трения с ударом. 1-Н560; 2-Н566; 3-25ХГ.

На основе анализа полученных результатов можно сделать следующие выводы. Обе рассматриваемые наплавки имеют высокую износостойкость и после промышленной апробации могут быть рекомендованы к использованию.

Совместное легирование сплава Н-566 хромом и молибденом повышает сопротивление выкрашиванию за счет повышения способности матрицы сплава удерживать карбиды хрома от выкрашивания.

Список литературы:

[1] Рейш А.К. Повышение износостойкости строительных и дорожных машин. М. Машиностроение 1986. 184 с.

[2] Памфилов, Е.А. Методы и средства ускоренных испытаний деталей строительных и дорожных машин, работающих при низких температурах / Е.А. Памфилов, С.С. Грядунов - М.: ЦНИИТ-Эстроймаш, 1986. – Вып. 2. – 35 с

[3] Емельянов В.И. Механическое разрушение мерзлых пород землеройно-рыхлительными агрегатами / В.И. Емельянов, Ю.А. Мамаев, В.В. Гриневиц – Магадан. Маг.: из-во, 1978-94 с.

© В.В. Костюченко, С.С.Грядунов, 2017

СЕКЦИЯ 11. ПОЛИТОЛОГИЯ

УДК 323.1

ПОЯВЛЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕИ НА ТАЙВАНЕ

А.И. Мясоедов,

студент 4 курса факультета государственное и муниципальное
управление ГБОУ ВО МГППУ, Москва, Россия

Аннотация: В статье рассказывается о новой концепции политического и этнического равенства, в рамках новой национальной идеи на Тайване.

Ключевые слова: Тайвань, политика, национальная идея, этническое равенство, концепция, изменения

Поскольку новое поколение поднялось, чтобы бороться за лидерские роли в оппозиционном лагере после 1980 года, некоторые вновь появившиеся радикальные группировки переняли то, что Лу оставил в своей запрещенной книге 1979 года и начал предлагать альтернативное национальное воображение, которое показало, что Тайвань как суверенное государство противодействовало эффективности китайской национальной идеи режима КПП в отказе от реализации полной демократии [1].

Идея Тайваня как де-факто суверенного государства, которое было жестоко подавлено за его де-юре «Зависимость Тайваня» от режима Гомиьндана во время Гаосюнского инцидента, начало появляться на политической платформе оппозиционного лагеря в начале 1980-х годов. Хотя это было замаскировано как основное право человека в демократической системе, а не прямое требование о продолжении независимости Тайваня, требование самоопределения тайваньского народа в платформе кампании 1983 года Данг-ваем (буквально, вне партии Гомиьндан), тем не менее подготовил почву для возникновения альтернативного национальной идеи на общественно-политической арене[2]. Неудивительно, что требование о самоопределении Тайваня было истолковано как

радикальный акт открытой пропаганды независимости Тайваня консервативной фракцией внутри правящей КПП, особенно сектора безопасности, который выступил с применением более агрессивных репрессивных мер против оппозиции [3].

Связанное с этим изменение, которое последовало за появлением нового национального воображения, стало новым способом обеспечения справедливых политических прав для его граждан. Поскольку недавно появившееся тайваньское национальное воображение определило тайваньские и оффшорные острова как нормативную границу суверенного государства, это повлекло за собой новый стандарт. Таким образом, в новых тайваньских национальных системах материальные ресурсы теперь воспринимаются как граждане. Все права защищены и охраняются законом. Поскольку жители материков составляли менее 14% населения Тайваня, оппозиционный лагерь видел их чрезмерное представительство и в большинстве случаев подавляющее доминирование в своей политике, что свидетельствует о преднамеренной и систематической дискриминацией режима Тайваня в отношении местного населения и в средствах массовой информации. Хотя мы никогда не сможем точно знать, почему режим КПП позволил этому типу аргументов регулярно появляться в средствах массовой информации и даже в Национальном конгрессе в настоящее время, его последствия, вызвавшие противоположный аргумент оппозиционного лагеря, были, тем не менее, вполне очевидны [4].

После того, как ДПП объявила о своем учреждении в 1986 году и заняла 11 мест в законодательных органах на выборах 1986 года, этнические вопросы стали предметом горячих дебатов на Национальном конгрессе в 1987 году. Хотя руководители оппозиционных кампаний уже давно бросают вызов режиму КПП, чтобы исключить тайванцев из справедливого политического участия, они вновь подняли этот вопрос на сессиях конгресса 1987 года в оборонительной манере, то есть отвергли аргумент этнических меньшинств, сделанный учеными из Маунтленда и политическими элитами. Эти дебаты были подробно освещены газетами, и они вызвали первую открытую дискуссию по этому вопросу в 1950 году.

Во время этих дебатов оппозиционный лагерь предложил новую концепцию этнического равенства, чтобы отвергнуть аргумент материков как этнического меньшинства на Тайване. Недостаточное представительство тайванцев в Национальном конгрессе (17%), высокопоставленные государственные должности (14%), центральный комитет Гоминьдана (13,6%), высокопоставленный военный персонал (4,3%), полиция (7,3%), и президенты университетов (25%) были раскрыты путем подсчета списков персонала этих учреждений, чтобы проиллюстрировать недостатки тайванцев как подлинного этнического меньшинства на Тайване. Демографический профиль тайванцев, составляющих 85% населения Тайваня, вместо того, чтобы требовать больше тайваньского представительства, был специально использован в качестве новой основы для оценки степени этнического неравенства на национальном уровне [5]. Возможная причина, по которой молодые элиты Mainlanders игнорируют эти «очевидные» факты этнического неравенства, состояла в том, что они сделали чрезмерное представительство Mainlanders в национальных учреждениях само собой разумеющимся, потому что они по-прежнему принимали китайскую национальную идею. Напротив, новый стандарт оценки этнического политического равенства, предложенный ДПП, был разработан на основе неявного предположения о том, что Тайвань является де-факто суверенным государством [6].

Хотя спрос на независимость Тайваня по-прежнему был неприемлем для большинства тайванцев в 1980-х годах, требования к более этническому политическому равноправию в фактическом суверенном государстве Тайвань, которое было основной сущностью новой этнической концепции, начавшейся в 1987 году стали уделять больше внимания тайванцам. В частности, стареющие жители Майнлендера Национального конгресса, которые проработали почти 40 лет с 1948 года без переизбрания и все еще составляли большинство мест в Национальном конгрессе, были очень заметной и легкой мишенью для политических реформаторских требований оппозиционного лагеря. ДПП запустил новую кампанию по переизбранию всех мест в Конгрессе в ноябре 1987 года,

организовав серию массовых митингов и демонстраций [7]. Растущее давление на реформирование Национального конгресса превратило некогда гордый «символ легитимности», представляющий весь Китай в политическую ответственность за режим Гоиньдана. Вопрос о правящем режиме КПП в это время состоял не в том, реформировать ли Национальный конгресс, а в том, насколько будут неизбежны реформы. Лагерь оппозиции начал предлагать наиболее радикальный пакет реформ: все места в Национальном конгрессе должны были избираться избирателями на Тайване, и никакие специальные места для представления китайских провинций на материке не должны резервироваться на новом конгрессе. Однако режим КПП весьма неохотно пошел на такие уступки по данным вопросам.

Символическое значение этой проблемы можно дополнительно проиллюстрировать путем пересмотра критических изменений в демократическом переходе Тайваня.

Список литературы:

[1] Мясоедов А.И. Этническая политика и демократический переход на Тайване // В сборнике: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ Сборник статей по материалам V международной научно-практической конференции . В 3-х частях. 2018. С. 145-148.

[2] Общая теория права и государства: Учебник / В.С. Афанасьев, С.В. Липень, Т.Н. Радько; Под ред. В.В. Лазарева. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Норма: ИНФРА-М, 2010. - 592 с

[3] Этническая история и политика Тайваня в трудах тайваньских учёных (эволюция историографических подходов в 1980-2010 гг.)// Общество и государство в Китае. XLII н.к. – М., 2012, Ч.2, С.292-299

[4] Изучение этнической истории Тайваня в российском востоковедении XIX-XXI вв.// Восток (ORIENS), 2012, №6, с.162-170

[5] Малявин В.В., Чэнь Цзя-вэй. Демократическая прогрессивная партия и особенности политического строя на Тайване // Проблемы Дальнего Востока. 2012. № 6. С. 118-129.

[6] Чэнь Цзя-вэй. Социальная база Демократической прогрессивной партии Тайваня // Клио. 2013. № 1 (73). С. 35-40.

[7] Карл Т.Л., Шмиттер Ф. Демократизация: концепты, постулаты, гипотезы (Размышления по поводу применимости транзитологической парадигмы при изучении посткоммунистических трансформаций) // Полис. 2004. № 4. С. 6-27.

© А.И. Мясоедов 2018

УДК 316.34

РЕЛИГИОЗНЫЕ И ЭТНИЧЕСКИЕ КОНФЛИКТЫ. ПРОБЛЕМА ГАСТАРБАЙТЕРОВ

А.И. Мясоедов,

студент 4 курса факультета государственное и муниципальное управление ГБОУ ВО МГППУ, Москва, Россия

Аннотация: В статье рассказывается о сложности интеграции иностранных гастарбайтеров в местную российскую культуру и общество по религиозным, национальным, социальным, языковым, культурным причинам, о создании иностранными гастарбайтерами параллельной инфраструктуры в стране, что ведет к появлению межнациональных конфликтов

Ключевые слова: этнические конфликты, гастарбайтеры, религиозные конфликты, проблема гастарбайтеров

Россия – демократическая страна, и поэтому все чаще нами употребляются такие популярные слова, как толерантность, политкорректность. Россия, как известно, и многонациональная страна, где права каждого человека одинаково равны, не зависимо от его религии, взглядов, убеждений, принадлежность к той или иной конфессии [1]. Но почему именно сейчас, когда, казалось бы, народ в России испытывает сравнительно хороший достаток (не живет под жестоким гнетом Татаро-Монгольского Ига, не испытывает на

себе бесконечные междоусобные войны, не голодает, как в Блокаду Ленинграда, не умирает в концентрационных лагерях) так остро переживает у себя на родине религиозные и этнические конфликты. Все чаще звучат призывы «Россия для русских» даже в лозунгах предвыборных компаний. Чем же так не нравятся эти пресловутые гастарбайтеры «Равшаны и Джумшуты»? Почему так враждуют представители Российской молодежи, и, скажем, представители Северного Кавказа, ведь еще несколько десятилетий назад было достаточно мирное их сосуществование?

Если внимательнее подойти к этому вопросу, можно увидеть, что миграция людей-иностранцев, которые приезжают в Россию на заработки, происходит с разных стран. Поэтому отношение к этим самым людям совершенно разное, с Северного Кавказа одно, с Западной Европы другое, с Китая третье. Поэтому рассматривать всех одинаково было бы не совсем правильно. Наш среднестатистический россиянин рассуждает так, «они занимают наши рабочие места, соглашаясь на более низкую зарплату, за которую мы не согласимся работать» [2].

Если посмотреть на историю существования человека вообще, можно увидеть одну особенность, войны, конфликты различных кланов, междоусобные войны были всегда. Государства образовывались жестокими завоевательными походами, распадались, завоевывались другими народами. Современный этап развития человечества не исключение, воюют государства, происходят конфликты разных народов, объединенных разными религиями, образом жизни. Враждуют народы, разделенные по национальным признакам [3]. И если посмотреть на это не предвзято, это очень даже естественный процесс. Так происходило всегда, с появления первобытного человека (войны среди племен). Это происходило в Средние Века, это происходило в 20-ом веке, это происходит сейчас, в наше время и это будет происходить. Это, если хотите, соревновательный процесс между народами вообще и между людьми в частности. Это естественный процесс развития.

В наш век демократии, толерантности и всеобщего равенства это очень опасный процесс. Все больший приток

людей с разных стран, и соответственно остающихся на постоянное место жительства, замещает нашу нацию с низкой рождаемостью. А значит, происходит замещение людей с другой культурой, обычаями, правилами, жизненными принципами [4]. Появление все большего количества людей с другим вероисповеданием опасно тем, что начинается конкуренция, затем начнется постепенное замещение культуры. Все больше проявляется жесткий Ислам. А у них есть реальная возможность нас с Вами заместить. У них прекрасная рождаемость, нация не пьющая, у них очень жесткая агрессивная религия, которая в отличие от Христианства, так активно набирает сторонников в свои ряды [5]. Они держатся плотными кучками, стаями, у них есть конкретная цель - забрать у этих сытых и богатых, развращенных белых людей все, что им не принадлежит по праву.

И нам не хочется сдавать позиции, потому что «белый человек», европеец сделал в развитии человечества очень и очень много. Это значение нельзя переоценить. Это он придумал, основал и затем развил все фундаментальные науки, это он открыл электричество, которое используется на 99% во всех изобретенных устройствах. Это он построил такое многообразие различной техники и машин (не считая восточных народов, которые купили эти технологии). Это он придумал вычислительные машины, затем компьютеры и Интернет, это он построил всю летательную технику и запустил космические аппараты в космос. Так что замещаться никак не хочется, и сдавать свои позиции соответственно тоже. Уж больно мы много сделали, и достались эти достижения огромной работой, большими усилиями и высокой ценой. Белый человек (европеец), бесспорно, является весомым, авторитетным и ключевым среди других народов.

Вернемся к мигрантам из разных стран. Скажем так, они нам нужны, если эти мигранты отличные врачи, хирурги, если они гениальные ученые или инженеры. Все вопросы, связанные с миграцией людей в Россию, должны быть очень серьезно проработаны правительством. Надо внушать людям, приехавшим в Россию, что они не у себя дома, они в гостях [6]. Они должны вести себя так, чтобы их понимали, вести себя в

соответствии с местными традициями, обычаями. Не идти на конфликты с местным населением, а местное население не будет угнетать приезжих. Эти законы должны поступать от власти. В противном случае эта Вавилонская Башня может развалиться. Такое не раз было в истории. Можно вспомнить и Римскую Империю, и Английские колонии и нерушимый СССР.

Российским жителям, например, не понятны и не должны быть поняты такие кавказские традиции, как свадьбы с размахом, с ездой по встречной полосе, стрельба из оружия в воздух, танец лезгинки в общественных местах, массовые молитвы с перекрытием улиц. А кавказцы должны понять, что они в гостях, здесь так не принято. Но они искренне не понимают, почему вызывают такое недовольство местных жителей. Законы должны работать так, чтобы гости знали, что за какие-то выходки, которые на родине веками считались нормой, можно получить под зад ногой, или последует наказание в виде штрафа или уголовной ответственности [7]. К ним должны применяться более суровые наказания. В толерантном государстве это неслыханно, но такое государство может ослабнуть и развалиться на части.

Список литературы:

[1] Мясоедов А.И. Регионализация религии в России // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2017. № 16 (16). С. 140-146.

[2] Радостева М.В. Конституционное регулирование заработной платы в Российской Федерации: экономико-правовой аспект//Экономика и предпринимательство. 2016. №9. С. 117-122.

[3] Мясоедов А.И. Проблемы иммиграции в Европе на современном этапе // В сборнике: Актуальные вопросы современной науки Сборник статей по материалам IX международной научно-практической конференции В 2-х частях. 2018. С. 113-117.

[4] Савченко И.А. Теоретико-правовые основы системы социальной защиты в России // Научно-аналитический журнал "Наука и практика" Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2017. № 3 (27). С. 26-35.

[5] Николаева А.А. Гражданская идентичность в структуре социальных идентичностей личности // Вестник практической психологии образования. 2011. №4. С. 67.

[6] Мясоедов А.И. Психологические и политические аспекты в формировании агрессии в современном обществе // В сборнике: Перспективы развития науки в современном мире Сборник статей по материалам V Международной научно-практической конференции В 3-х частях. 2018. С. 148-152.

[7] Кирсанов А.И., Литвинова А.В. Теоретические основания и подходы к исследованию социокультурных детерминант становления молодежных субкультур//Власть. 2013. №12. С. 109-112.

© А.И. Мясоедов 2018

**СТИПЕНДИАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ КАК ИНСТРУМЕНТ
«МЯГКОЙ СИЛЫ» ВО ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКЕ
ТУРЕЦКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В.И. Башаран,

Ассистент кафедры алтаистики и китаеведения ИМОМиВ КФУ,
г.Казань

Аннотация: *Статья посвящена исследованию роли инструментов «мягкой силы» во внешней политике Турции на примере образовательной политики и стипендиальных программ государства. Актуальность исследования определяется необходимостью детального изучения инструментов «мягкой силы» во внешней политике Турецкой Республики. На основе результатов исследования автор приходит к выводу, что с приходом к власти правящей Партии справедливости и развития стипендиальные программы, основа которых была заложена в рамках «Большого Студенческого Проекта», претерпели существенные изменения и являются инструментами «мягкой силы» во внешней политике Турецкой Республики.*

Ключевые слова: образовательная политика, мягкая сила, Турецкая Республика, внешняя политика

На современном этапе глобального развития, когда становится неэффективным использование «старых» и «жестких» инструментов в мировой политике [1, с.27], образовательные институты как инструмент «мягкой силы» стали новым внешнеполитическим ресурсом. Термин «мягкая сила» был придуман и вовлечен в соответствующую теорию Джозефом Наем в 1990-м году, при этом исследователи упоминают о двух интерпретациях данного термина. Первая принадлежит самому Наю и выражена в «силе привлекательности», в самом узком ее понимании, это «стремление заставить других хотеть то, чего хотите вы» через хорошую репутацию и позитивный образ [2, с.10]. Но в

настоящее время используется гораздо более широкое определение данного понятия, а именно: «способность влиять на других для получения предпочтительных результатов» [2, с.15]. Кроме того, по мнению Ная, «мягкая сила», будучи важным элементом мировой политики, имеет огромное значение в настоящее время, в век информации [2, с.35].

Программы и политика высшего образования Турецкой Республики определяется Советом по высшему образованию (YÖK). С 1997 года Турция приводит свои образовательные стандарты к требованиям ЕС, участвует в Болонском процессе, активно развивает академическое сотрудничество [3, с. 80].

Турция в условиях продолжающейся трансформации международной системы на современном этапе через такие институты, как: Турецкое агентство по международному сотрудничеству и развитию (TIKA), Совет по внешним экономическим отношениям (DEIK), Главное Управление тюркских и родственных сообществ за рубежом (YTB), Институт Юнуса Эмре развивает свои культурные, политические и др. связи. Открывшиеся культурные и образовательные центры реализовывали образовательные программы для студентов, позволяющие проходить обучение в университетах Турции [4].

«Большой студенческий проект», начатый в 1992 году президентом Тургуттом Озалом, был одной из главных стратегий внешней политики Турецкой Республики. На начальном этапе данный проект был направлен только на страны Средней Азии, а также тюркские и родственные сообщества. По мнению некоторых исследователей, данный проект уходит корнями далеко в прошлое, когда в конце XIX - начале XX века в Стамбул приезжали учиться студенты из России и Средней Азии [5]. Целью данного проекта было распространение турецкого языка и культуры, а впоследствии и развитие отношений Турции со странами региона [6, с.37].

В 2012 году данный проект по указу президента Турции Реджепа Тайипа Эрдогана был переименован в «Стипендии Турции», Главным Управлением тюркских и родственных сообществ за рубежом (YTB) ведутся ознакомительные стипендиальные работы в 160 странах мира. На сегодняшний

день в Турции обучается 108 тысяч студентов. Студенты могут поступить на бакалавриат, в магистратуру или аспирантуру одного из аккредитованных университетов Турции на любую программу. Стипендия включает в себя: оплату обучения, оплату проживания, ежемесячную стипендию, оплату курсов изучения турецкого языка (1 год); оплату медицинской страховки. Также необходимо отметить, что созданы также стипендиальные программы для преподавателей ВУЗов, которые позволяют им в течение короткого времени находиться в Турции и провести изучение источников и литературы в библиотеках и архивах Турции в рамках проводимого исследования [7].

В рамках программы выпускников Турции, создаются Ассоциации и Общества выпускников Турции, ежегодно проводятся их встречи. Таким образом, планируется укрепление политических, культурных, экономических и торговых отношений между странами, в которых проживают выпускники университетов Турции [8].

Образование, безусловно, одна из важнейших основ развития страны и будущих поколений. Турция, исходя из своего исторического и культурного наследия, а также геополитического положения, с конца 90-х гг. XX века осуществляла особую образовательную политику «мягкой силы», которая являлась частью многосторонней дипломатии, внутренней и внешней политики государства. Современная внешнеполитическая стратегия Турции была разработана бывшим министром иностранных дел и премьер-министром Турции Ахметом Давутоглу, основные принципы которой он изложил в своей книге «Стратегическая глубина». Согласно данной стратегии, Турция, расположенная на стыке важных регионов и должна проводить многовекторную внешнюю политику. А «мягкая сила» при этом должна являться одним из принципов международной дипломатии и внешней политики Турции [9]. Проведенный анализ показал, что после 2012 года в рамках программы «Стипендии Турции», было увеличено количество мероприятий, направленных на презентацию стипендиальных программ, а именно: был запущен веб-сайт, было подготовлено более 50 тысяч афиш и брошюр на 13

языках, была сделана презентация программы в 8 странах на 14 каналах, более чем в 70 странах было проведено более 1000 информативных работ и т.д. [10, с.116] Если в рамках «большого студенческого проекта», главной причиной выбора Турции, как страны обучения, были культурная и историческая общности, то после 2012 года этот выбор обусловлен качеством образования в Турции [10, с.105]. Таким образом, продвижение турецкой системы образования и популяризация турецкого языка за рубежом помогает Турции в укреплении ее связей с официальными структурами, различными учреждениями, расширении академических и профессиональных связей, деловом сотрудничестве, реализации внешнеполитического, интеллектуального и ресурсного потенциала.

Список литературы:

[1] Леонова О. Г. Мягкая сила – ресурс внешней политики государства // Обозреватель, 2013. №4.

[2] Nye J. S. Soft Power. The means to success in world politics. New York: Public Affairs, 2004.

[3] Cohen M. S. Turkey and the EU: European Soft Power and How It Has Impacted Turkey, A Thesis in the Field of Government for the Degree of Master of Liberal Arts in Extension Studies Harvard University, 2011.

[4] Сафонкина Е.А. Турция как новый актер политики «мягкой силы» // Вестник Международных Организаций, 2014. № 2

[5] Can T. Türkiye'nin Büyük Öğrenci Projesi 1992–2012. URL: <https://www.altayli.net/turkiyenin-buyuk-ogrenci-projesi-1992-2012.html> (дата обращения: 15.12.2017)

[6] Türkiye Bursları. (Официальный сайт по стипендиям Турецкой Республики). URL: <https://www.turkiyeburslari.gov.tr/> (дата обращения: 05.02.2018)

[7] Ergin G., Türk F. Türkiye’de öğrenim gören Orta Asyali öğrenciler // Sosyal ve beşeri bilimler dergisi, 2010, № 1.

[8] Türkiye Mezunları İstanbul’da Buluşuyor.

URL:

<https://www.turkiyemezunlari.gov.tr/etkinlikler/3/turkiye-yeniden->

mezun-bulusmasi-25-kasim-2017-istanbul/ (дата обращения: 25.11.2017)

[9] Davutoğlu A. Stratejik derinlik – Türkiye'nin Uluslararası Konumu. İstanbul: Küre Yayınları, 2012

[10] Kaya M. F. T.C. BAŞBAKANLIK Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığı Uzmanlık Tezi, Ankara: 2014. URL: <https://www.ytb.gov.tr/uploads/resimler/thesis/muhammet-fatih-kaya-uluslararasi-oegrenci-hareketliliginde-lider-6-duenya-uelkesinin.pdf> (дата обращения: 05.02.2018)

© В.И. Башаран, 2018

УДК 323.21/353.2

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ПОДДЕРЖКИ МОЛОДОЙ СЕМЬИ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Р.С. Безбожнов,

магистрант напр. «Политология» ВИУ – филиал РАНХиГС,
г. Волгоград

Аннотация: Идея проведения социальной политики в сфере поддержки молодых семей имеет давнюю историю. Данная идея проявляется в современной социальной политике России и в создании благоприятных условий для становления и развития института семьи. Данная статья о выявлении сущностных аспектов социальной политики в сфере поддержки молодых семей и обнаружении ключевых моментов совершенствования политики на примере Волгоградской области.

Ключевые слова: социальная политика, институт семьи, государственная поддержка, семейные ценности.

Обеспечение устойчивого развития общества и воспроизводства здорового населения страны является одной из приоритетных политических задач государства.

В условиях современной социальности молодые семьи сталкиваются со множеством трудностей в процессе создания, становления и жизнедеятельности. Каждая семья должна удовлетворять свои потребности, а они с созданием семьи возрастают. Государственная политика должна быть направлена на наиболее осязаемые возникающие потребности, требующие обязательного удовлетворения в виде нового места жительства семьи, поддержки в обеспечении материальными и духовными потребностями членов семьи [1, с.190].

В капиталистических условиях современной России молодым людям приходится ставить первоочередные цели трудоустройства, материальной обеспеченности и строительства карьеры, откладывая создание семьи. К тому же психологическая незрелость молодежи и её лабильность способствует созданию новых форм союза как «гражданский брак» или сожительство, не позволяющих сохранять традиционные ценности семьи и искажающие результаты государственной социальной и демографической политики.

Исследователи О.М. Здравомыслова и М.Ю. Арутюнян на основе социологического опроса, в зависимости от материальных возможностей родительских семей и от степени материальной независимости каждого из супругов, выделяют три варианта образования молодой семьи:

1) наиболее распространенный вариант - молодые супруги проживают совместно с родителями одного из супругов;

2) молодая семья снимает жилье;

3) наиболее редкий вариант – молодая семья сразу имеет отдельную квартиру [2, с.152].

Государственная помощь в приобретении жилья на льготной или безвозмездной основе является наиболее действенной поддержкой молодой семьи, практику которой показывает социальная политика скандинавских стран. Небольшая часть создаваемых российских семей имеет отдельную квартиру, что связано с отсутствием практики предоставления государственными и муниципальными органами жилья и ограниченной экономической доступностью жилья [3, с. 231].

В настоящее время в Волгоградской области идет активный политический процесс формирования государственной семейной и демографической политики, ориентированной на укрепление семейных ценностей, повышение авторитета института семьи, ответственного родительства, а также ведется пропаганда здорового образа жизни, в частности у молодежи. Поэтому главной задачей деятельности региональных органов власти, депутатского корпуса и институтов гражданского общества является оказание помощи по сохранению семьи как основного института становления и развития личности ребенка.

Согласно Плана мероприятий по повышению рождаемости в Волгоградской области на 2016-2018 годы, проведением комплексной работы с семьей и детьми в Волгоградской области занимаются 43 семейно-консультативных пункта, которые охватывают все муниципальные образования региона. Работа семейно-консультативных пунктов направлена на формирование у молодой семьи осознанного отношения к брачному союзу и ориентацию ее на деторождение, на профилактику абортот и недопущение отказов от новорожденных [4].

Стимулирование повышения рождаемости государственными и муниципальными органами в рамках проведения социальной политики в Волгоградской области производится за счет:

- 1) выплат дополнительного единовременного пособия при рождении ребенка;
- 2) предоставления родительского капитала за счет областного бюджета;
- 3) федеральной поддержки в виде ежемесячного пособия.
- 4)

Меры социальной поддержки многодетных семей, включая приемные семьи с тремя и более детьми, осуществляются в виде:

- 1) ежемесячной денежной выплаты на оплату коммунальных услуг;

2) ежеквартальной денежной выплаты на каждого ребенка;

3) ежегодной дотации на детей школьного возраста (от 6 до 17 лет включительно) на подготовку к школе;

4) ежемесячной денежной выплаты нуждающимся в поддержке семьям при рождении третьего или последующих детей до достижения ребенком возраста трех лет.

Назначение и выплата государственных пособий гражданам, имеющим детей, производится в соответствии с Федеральным законом от 19.05.1995 № 81-ФЗ "О государственных пособиях гражданам, имеющим детей" за счет субвенций из федерального бюджета, предоставляемых бюджету Волгоградской области.

Вышеуказанные меры, применяемые государственными и муниципальными органами в отношении института семьи, благоприятно влияют на поддержку молодых семей, имеющих детей. Однако как показывает статистика, то количество заключаемых браков молодыми людьми и показатели рождаемости невысоки и нестабильны. Необходимо постоянное формирование и совершенствование государственными органами нормативно-правовой базы, регламентирующей предоставление мер социальной поддержки семьям, имеющим детей, а также индексирование, с учетом реальных потребностей семьи и с учетом реальных показателей инфляции в стране размеров пособий, выплачиваемых семьям Волгоградской области, и других стимулирующих выплат, направленных на социальную защиту молодой семьи.

Список литературы:

1) Семья в России. 2008: Стат.сб. / Росстат - М., 2008. – 310 с.

2) Здравомыслова О.М., Арутюнян М.Ю. Российская семья на европейском фоне (по материалам международного

социологического исследования)/ О. М. Здравомыслова, М.Ю. Арутянян. М.: Эдиториал УРСС,- 1998. – 176 с.

3) Зубкова Т.С., Тимошина Н.В. Организация и содержание работы по социальной защите женщин, детей и семьи./ Т.С. Зубкова, Н.В. Тимошина– 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия». 2004. - 224 с.

4) План мероприятий по повышению рождаемости в Волгоградской области на 2016-2018 годы, утвержденный заместителем Губернатора Волгоградской области З.О.Мержоевой от 21 июля 2016 г.

© *Р.С. Безбожнов, 2018*

Издательство «Дендра»



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

Сборник статей по материалам VI международной научно-практической конференции

г. Самара

В 4 частях, Часть 3

5 марта, 2018

Ответственный редактор: Халиков А.Р.

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка авторская

Подписано в печать 15.03.2018. Формат 60×84 1/16
Бумага офсетная. Печать плоская. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 6,76.

Тираж 100 экз. Заказ № 215

Отпечатано с готового оригинал-макета
по заказу НИЦ «Вестник науки» в ООО «Полиграф-Трейд»
450098, г. Уфа, Проспект Октября, 124